

札幌市立大学研究論文集 第12巻 第1号

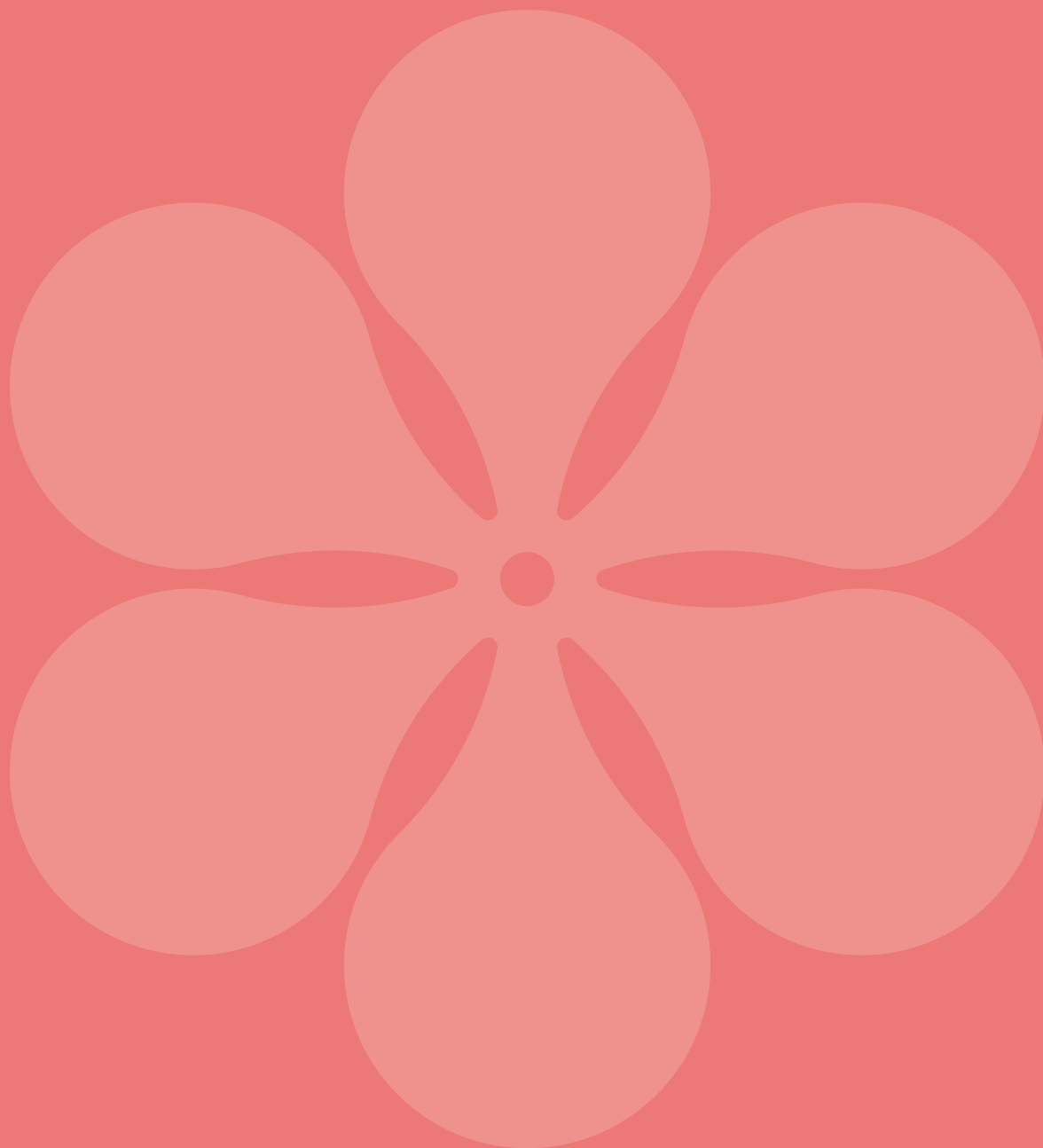
雑誌名	札幌市立大学研究論文集
巻	12
号	1
発行年	2018-07-23
URL	http://id.nii.ac.jp/1261/00000158/

SCU JOURNAL OF DESIGN & NURSING 2018

12

ISSN 1881-9427

札幌市立大学研究論文集
第12巻 第1号



札幌市立大学

SAPPORO CITY UNIVERSITY

SCU Journal of Design & Nursing

札幌市立大学研究論文集

第 12 卷 第 1 号

2018 年 7 月

目 次

原著論文

- 札幌市立大学芸術の森キャンパスに自生する植物の和名とアイヌ名の由来分析 ————— 3
津田 唯子, 矢部 和夫

作品

- cellroid —変動と崩壊を繰り返す自律的組織化アルゴリズム— ————— 11
藤木 淳

研究報告・作品報告

- みやざきアートセンター開催の個展についての報告
—「不思議の体験展 藤木淳 個展」— ————— 17
藤木 淳

- コミュニケーション能力の構造に対する認識の相違
—企業と大学生によるコミュニケーション能力評価の結果をもとに— ————— 29
町田佳世子

研究ノート

- 札幌市南区における子育て世帯の子育て事情 —乳児健診を受診した世帯の実態調査— ————— 37
山内まゆみ, 渡邊由加利, 檜山 明子, 御厩美登里, 村松 真澄, 貝谷 敏子, 神島 滋子,
山田 良, 張 浦華, 石井 雅博, スーディ神崎 和代

- 地域別将来推計人口の GIS への投影
—北海道・札幌市の人口減少, その未来への対応 その2— ————— 49
原 俊彦, 吉村 暢彦

- 投稿要領 ————— 61

編集後記

- 紀要編集委員長 古都 昌子 ————— 65

Contents

Original Article

- Analysing the original meaning of Japanese and Ainu names for native plants on the School
of Design campus, Sapporo City University ————— 3
Yuiko Tsuda, Kazuo Yabe

Design and Art Work

- cellroid: An autonomous organizing algorithm with repeated changes and disintegration ————— 11
Jun Fujiki

Research Reports

- A solo exhibition at Miyazaki ART Center
“Fukashigi no Taiken, the solo exhibition of Jun Fujiki” ————— 17
Jun Fujiki

- Perception gaps between businesspeople and university students regarding what constitutes
communication competence ————— 29
Kayoko Machida

Research Notes

- The situation regarding childcare among families in Minami-ku, Sapporo:
A survey of families participating in infant health checks ————— 37
Mayumi Yamauchi, Yukari Watanabe, Akiko Hiyama, Midori Mimaya, Masumi Muramatsu,
Toshiko Kaitani, Shigeko Kamishima, Ryo Yamada, Puhua Zhang, Masahiro Ishii,
Kazuyo kanzaki-Sooudi

- Regional Population Projection of GIS:
The Population Decrease of Sapporo, Hokkaido, Their Futures 2 ————— 49
Toshihiko Hara, Nobuhiko Yoshimura

Instructions for Authors ————— 61

Editor's Note

- Masako Furuichi, Editorial Committee Director ————— 65

札幌市立大学芸術の森キャンパスに自生する植物の和名と アイヌ名の由来分析

津 田 唯 子¹⁾ 矢 部 和 夫²⁾

¹⁾札幌市立大学大学院デザイン研究科博士前期課程, ²⁾札幌市立大学大学院デザイン研究科

抄録：現代使われる植物名の由来は、人間の生活との関わりが関係しているのではないかと
いう仮説のもとで、札幌市立大学芸術の森キャンパスに自生する在来植物 89 種の和名とア
イヌ名の由来を文献調査し、植物名の由来の要素を分析した。要素とは、植物の名づけに最
も関連が深い事柄である。要素を集計した結果、和名およびアイヌ名ともに最も多い植物名
の由来の要素は、サクラ、ラン、スミレなど植物の基本名であった。一方、人間の生活での
用途が由来である植物名は、和名ではのべ 108 個のうち 18 個、アイヌ名ではのべ 248 個のう
ち 36 個であり、仮説とは異なる結果が得られた。また、和名とアイヌ名の植物名の名づけ方
に明らかな違いを発見した。和名は、植物体の一つの部位の特徴が植物そのものを表す名前
となる場合が多かった。これに対してアイヌ名は、一種の植物の部位一つずつに対して名前
が割り当てられていた。そして、アイヌ名に見られた限定詞という要素は、植物のアイヌ名
の大きな特徴であり、同じ名前を持つ植物種との区別という重要な役割があった。アイヌの
口頭伝承からはさまざまな植物の用途が確認できたが、名前のなかにそれらの用途が反映さ
れていることは少なかった。したがって、植物が人間の生活において重要な役割を担ってい
たとしても、それらは必ずしも名前に反映されるとは限らないことが判明した。

キーワード：アイヌ語植物名、限定詞、植物名の由来、知里真志保、牧野新日本植物図鑑、
和名

Analysing the original meaning of Japanese and Ainu names for native plants on the School of Design campus, Sapporo City University

Yuiko Tsuda¹⁾, Kazuo Yabe²⁾

¹⁾Graduate student, Graduate school of Design, Sapporo City University,

²⁾Graduate school of Design, Sapporo City University

Abstract: Under the hypothesis that most plant names are derived from their ancient human
uses, we selected 89 native plants growing on campus at the School of Design, Sapporo City
University, northern Japan. We extracted the original meanings of the Japanese and
corresponding Ainu names from reliable literatures, and, then, classified into nineteen
'elements', each of which is the most related category for each plant's name. The most
frequent element in both Japanese and Ainu names were basic plant like cherry, orchid, and
violet. However, we did find that a plant's human use served as the main element for naming
in 18 out of 108 Japanese names and 36 out of 248 Ainu names, results that differed quite
drastically from our hypothesis. In addition, we found that in Japanese, plants were often
named after a characteristic of one part of the plant body, while in Ainu, a different plant
name was often assigned to each part of a plant, resulting in many names for one plant. We
also found a determiner element unique to Ainu names. The determiner has an important role

in distinguishing species with the same names from others. Although our literature review of the Ainu oral tradition confirmed the human uses of the plants we studied, it was rare that this use was reflected in name of the plants. Accordingly, we determined that even if plants played an important role in human life, their uses are not necessarily reflected in their name.

Keywords: Ainu, Chiri Mashiho, Determiner, Japanese, Makino- illustrated book of Japanese flora, Plant names

1. 緒言

太古から人間は日常生活を営むために植物を利用しており、現代の生活においても植物との関わりは避けることができない。現在使われる植物名の多くは、今日よりも日常生活における植物の利用が重要であった時代につけられていると考えられ、その名づけの由来には、少なからず人間の生活との関わりや観察による視点が関係していると考えられる。こうした背景のもと、本研究では札幌市立大学芸術の森キャンパスに自生する在来植物を対象に、和名とアイヌ名の由来を調査し、その名づけの傾向を比較することを通して、人の生活と植物の関わりを研究する。研究の初期では、衣服を作る材料にする、食料にする、住居の資材に使うなど衣食住に関連する植物の利用は、人間が生活を行うことにおいて非常に重要な役割があると推定した。したがって、その重要な役割を担う植物の名前には、自分たちの生活と関連の深い事柄や植物の利用の用途を由来として名をつける場合が多かったのではないかと仮説を立てた。本研究は、植物名の由来をデータベースとして作成し、それをもとに和名とアイヌ名の由来を考察し、この仮説を検証することを目的とした。

2. 研究方法

はじめに、札幌市立大学芸術の森キャンパスに自生する在来植物 89 種¹⁾の名前とその由来を知るために、標準和名、標準和名の別名、およびアイヌ名の調査を行った。調査対象を芸術の森キャンパス内の植物に限定した理由は、一つ一つの植物の開葉、開花、紅葉、結実、冬芽形成などの生活現象や生態を身近に観察し、より正確な植物名の由来を分析できる植物の範囲として、普段の自分の生活圏である芸術の森キャンパスが適していると考えたからである。植物名の由来の調査においては、牧野新日本植物図鑑²⁾、知里真志保著作集³⁾、一般財団法人アイヌ民族博物館 HP⁴⁾ および

維管束植物分類表⁵⁾を利用した。これらの資料は客観性や信頼性が高く、3)と4)の資料に掲載されているアイヌ名については使用された地域が明記されている。これら以外の資料は、出典や植物使用地域が不明なため、利用できなかった。

植物の和名は意味の区切りであると考えられる部分で分け、各部分について由来を考察した。「エンレイソウ」という和名の植物の場合、まず「エンレイ」と「ソウ」に分けた。そして、「エンレイ」と「ソウ」それぞれについてその由来がなにかを考察した。植物のアイヌ名は、アイヌ名の由来が資料に明確に記載されている場合は少なかった。したがって、資料に記載されたアイヌ名の意味から由来を考察した。

次に、植物名の由来の考察からその部分名がどのような要素から名づけられているか検討した。本研究での要素とは、ある一種の植物の部分名それぞれに最も関連が深いと思われる 20 の事柄を指す(表 1)。

形態形質とは、植物体の形質を由来とする要素であり、色の形質が由来である場合は色、植物体の大きさが由来である場合には大きさに要素を分類した。さらに形・全体は、植物体のすべての部位を含めた全体を明確な形態で表現したことが由来の要素である。これに対して形・一部は、葉のみ、花のみなど植物体の部位一部の形態を明確に表現したことが由来の要素と分類した。

生活形とは、ツタ、～ソウ、など植物が自然のなかでどのような生息形態をしているかを由来とする要素である。

生理形質とは、植物が生きて示す生理的な性質であり、生理的な形質の中で可視は、開花結実時期など観察できる性質を由来とする要素である。これに対して不可視とは、味、匂い、堅いなど目に見えない性質を由来とする要素である。

様子とは、植物体の部位の形態に明確に言及することなく、見た目の抽象的な表現を由来とする要素である。全体とは、茎、葉、花など、各部位の形態は明確に言及せず、植物体全体の見た目の

表1 植物名の由来の要素

植物名の由来の要素	本研究での定義
形態形質(色)	植物体の一部の色などを由来とする
形態形質(大きさ)	植物体の全体や一部の大きさを由来とする
形態形質(形・全体)	植物体全ての部位を含めた全体の形態を明確に表現したことを由来とする
形態形質(形・一部)	葉のみ、花のみなど植物体の部位一部の形態を明確に表現したことを由来とする
生活形	ツタ、～ソウ、など植物そのものの生息形態を由来とする
生理形質・可視	開花結実時期などを由来とする
生理形質・不可視	味、匂い、堅いなど目に見えない性質を由来とする
様子(全体)	茎、葉、花など各部位の形態は明確に言及せず植物体全体の見た目の抽象的な表現を由来とする
様子(部分集合)	葉や花など植物体の部位の形態には明確に言及せず部位の集合の見た目を抽象的に表現したことを由来とする
様子(部分)	植物体のある一部の部位のみについて形態に明確に言及することなく抽象的に表現したことを由来とする
生息地	植物の生息地を由来とする
真偽	ニセ、イヌなど見た目が類似した別の植物との区別を由来とする
基本名	～サクラ、～ラン、～ヤナギなど根本的な種の名を由来とする
用途	人間の生活のなかでの用途を由来とする
動物の嗜好	動物や虫からの捕食を由来とする
古名	植物の古い名前を由来とする
転訛	訛りによる元の名からの変化を由来とする
伝承・効能	科学的な立証のない効果や効能を由来とする
発音	中国語などの発音を由来とする
限定詞	同じ名を持つ別の種の植物との区別を由来とする

抽象的な表現を由来とする要素である。部分集合とは、葉や花など、植物体の部位の形態には明確に言及せず、部位の集合の見た目を抽象的に表現したことを由来とする要素である。さらに部分とは、植物体のある一部の部位のみについて、形態に明確に言及することなく抽象的に表現したことを由来とする要素である。具体例としてヒトリシズカという植物を例に挙げると(図1)、ヒトリシズカの和名の由来は、「花穂が一本である様子」²⁾とされていた。

花穂は植物体の一部であるが、和名の由来では花穂の形態については明確に言及されておらず、花穂が一本生えて生息しているという抽象的な様子が和名の由来に大きく関係している。したがって、様子の定義『植物体の部位の形態に明確に言及することなく、見た目の抽象的な表現を由来とする』に当てはめ、ヒトリシズカの名前の要素を様子(部分)とした。



図1 ヒトリシズカ

生息地とは、植物の生息地を由来とする要素である。真偽とは、ニセ、イヌなどの言葉を使って見た目が類似した別の植物と区別したことを由来とする要素である。

基本名とは、～サクラ、～ラン、～ヤナギなどそれ以上名前を区切ることができない植物の根本的な種の名を由来とする要素である。

用途とは、人間が自分たちの日常生活のなかで植物を利用した際に、どのような用途で利用していたかを由来とする要素である。

動物の嗜好とは、植物が自然界に生息する特定の動物や虫から捕食されることを由来とする要素である。

古名とは、現代に使われている名前とは別に、古い時代に使われていた、植物の名前を由来とする要素である。

転訛とは、もともと別に存在していた植物の名前が、地方の訛りなどによって変化したことを由来とする要素である。

伝承・効能とは、科学的には立証がないものの、人々にあると信じられた植物の効果や効能を由来とする要素である。

発音とは、中国語など日本語とは異なる言語の発音を由来とする要素である。

限定詞とは、ある植物と同じ名を持つ別の種の植物との区別を由来とする要素である。

このように植物名の由来となった要素を定義し、本研究で調査対象とした植物名の由来がどのような要素にあてはまるか集計した。資料に由来が明確に記載されていないものの、他の植物名の考察などから推測して由来となった要素を定めることができた場合には、集計した数のなかに含めた。また、多くの場合、一つの植物名は複数の部分名で構成されていたので、それぞれの部分名に当てはまる由来の要素をすべて数えた。

本研究で植物名の由来を考察し、その要素を定

表2 植物の和名の基本名

基本名	由来
アオイ	目を仰ぐことで日に向かう意味があって、葉の集まりが向日性を示すことに基づく
アジサイ	「あじ」は「あつ」で集まること、さいは真「さ」の藍の約されたもので、青い花が集まって咲く様子から名付けられたもの
イモ	記載なし
ウルシ	「うるしる」(潤液)または「ぬるしる」(塗汁)の略されたものであろうといわれる
エンジュ	エンジュは古名のエニスから転訛したものである
カエデ	記載なし
カンバ	カンバはこの類の古名カニハからの転訛で、カバは略称である
クルミ	記載なし
クワ	一つは食葉(クワ)であるとし、他は蓑葉(コハ)の転じたものであるという
サクラ	記載なし
ササ	記載なし
シバ	記載なし
シャクヤク	漢名、芍薬の音読みである
ショウマ	記載なし
スゲ	スゲは清浄、すなわちスガの転訛であるという説と住宅の敷物をスガタタミといいこれに用いる材料であるのでスガの名があるという説があって、いずれもその根拠がはっきりしない
スミレ	スミレの略で、花の形が工芸用いる墨壺に似ているからである
タケ	記載なし
タモ	記載なし
トコ	記載なし
トリカブト	鳥兜は花の形が舞臺の時に使う伶人の冠に似ているから
ナシ	ナシの語源は不明
ナラ	ナラも語源がはっきりしない
ニレ	ニレは(ヌレ)の意味で皮をはがすとぬるぬるするからである
ハギ	ハギは生え芽(キ)という意味で古い株から芽を出すのでこの名がついた
ハン	記載なし
ブドウ	ブドウは葡萄の字音から出たもので、葡萄は漢桃に由来し、その漢桃は大宛国の土語Budawiに基づく音訳字である
マツ	記載なし
マユミ	真弓は、昔この材で弓を作ったことからきている
ヤナギ	記載なし
ヤマナラシ	山地に生えるこの植物の葉は風に揺れて葉がぶつかり合い音を出すので山鳴らしの名がついた
ユリ	記載なし
ラン	記載なし
リンドウ	リンドウの名は竜胆に由来する

める手順は次の通りである。「イタヤカエデ」という植物を例に挙げると、「イタヤカエデ」の和名はまず、「イタヤ」と「カエデ」の二つの部分名に分かれた。和名の由来は「葉がよく茂りちょうど板で屋根をふさいだ板屋のように雨がもれることはない意味である²⁾」とされており、「イタヤ」とは葉の茂る様子が由来と推測できる。このとき、一枚一枚の葉の形態には言及していないため、「イタヤ」の由来の要素は、様子(部分集合)とした。「カエデ」については、植物の基本の種の名前を示していると考え、由来の要素を基本名とした。次に「イタヤカエデ」のアイヌ名はヌカンニシカラニ³⁾であり、その意味は「まさかり、柄、つくる、木³⁾」である。ここから人間が使用する道具、鉞の柄の材料として利用されていたと推測できる。したがって、植物名の由来の要素は、用途とした。

植物の基本名は、和名で33個抽出され(表2)、アイヌ名からの24個抽出された(表3)。これらの基本名の一部は名前の由来が不明だった。なお、これらの種ごとの要素のデータベースは札幌市立大学学術機関リポジトリ⁶⁾に掲載した。

和名とアイヌ名の由来の要素を集計したのち、植物のアイヌ名については、和名一つに対するア

表3 植物のアイヌ名の基本名

対応する和名	基本名	由来
エンレイソウ	エマウリ	不明
チシマザサ	フる	不明
	ウラシ	不明
エゾヤマザクラ	カリンバ	不明
オニグルミ	にヌム	不明
キハダ	シケルベ	不明
クリ	やム	不明
ケヤマウコギ	シケルベ	不明
シナノキ	ニベシ	不明
	クベルケブ	不明
シラカバ	レタツタツ	不明
	カバツタツ	不明
	ベタツ	不明
ツタウルシ	ウッシブンカル	不明
フクジュソウ	クナウ	不明
	ど°ドテヘ	不明
ミズナラ	ベロ	不明
	ニふム	不明
ミヤマガマズミ	キラニ	不明
ヤマブドウ	はッ	不明
	はハ	不明
	にカオブ	不明
	にコブ	不明
エゾニワトコ	ソコニ	不明

イヌ名の個数を調査した。また、和名一つに対してアイヌ名を5個以上持つ植物について、地域ごとにいくつのアイヌ名を使用しているかを集計した。

3. 結果

今回調査した89種の在来植物に対して標準和名と別名は全体で、のべ109個あった。これらのうち、牧野新日本植物図鑑で由来が判明したものは、のべ77個であり、由来が不明だったものは、のべ32個であった(図2)。一方、89種に対応するアイヌ名の数は、のべ248個と和名の倍以上にのぼった。それらのアイヌ名のべ248個のうち、由来(意味)が判明したものはのべ169個であり、由来が不明だったものはのべ79個であった(図3)。

資料から判明した和名の由来を考察した結果、考えられる由来の要素は全部で19項目であった(図4)。また、資料から和名の由来が判明せず、推測による要素の検討もできなかった不明の和名は、のべ2個あった。

和名の由来のなかでは、以下の5つの要素が目立って多く見られた。最も多い要素は～サクラ、～ランなど基本名であり、のべ46個だった。2番目に多い要素は、～ソウ、ツタ～など植物その

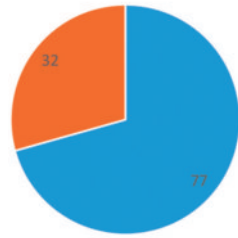


図2 名前の由来が判明したものと不明な植物名のべ数(標準名+別名)の割合

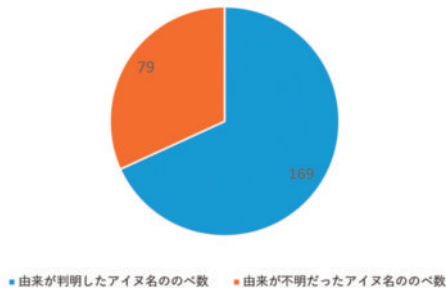


図3 名前の由来が判明したものと不明なアイヌ植物名のべ数の割合

ものの生息形態を由来とする生活形で、のべ37個であった。3番目に多い要素は、植物のある部位の形態を由来とする形態形質(形・一部)であり、のべ30個あった。4番目に多い要素は生息地で

あり、のべ29個あった。5番目に多い要素は、人間の生活のなかでの用途であり、のべ18個あった。

アイヌ名の由来の要素としては20項目のものが考えられ、4つの要素が目立って多く見られた(図5)。最も多い要素は基本名であり、のべ59個であった。2番目に多い要素は、生活形であり、のべ38個であった。3番目に多い要素は、用途であり、のべ36個あった。4番目に多い要素は、形態形質(形・一部)であり、のべ22個であった。

今回調査対象とした植物では、和名一つに対するアイヌ名は、0～19個であった。そのなかで和名一つに対してアイヌ名が一つも存在しない種が圧倒的に多く、全体の約半数の種にのぼった(図6)。また、アイヌ名を5個以上持つ植物は25種だった。25種に対応するアイヌ名208個について、地域ごとにいくつのアイヌ名を使用しているか調査した(図7)。地域は北海道全域(紫)、オホーツクエリア(青)、釧路・根室エリア(緑)、道央エリア(黄)、道南エリア(橙)、道北エリア(赤)、十勝エリア(黄緑)および樺太エリア(桃)と8つのエリアに分類されている。図7では、例えば美幌では5個以上のアイヌ名を持つ植物種に対してつけられた、のべ30個のアイヌ名を使用していたということを示している。使用したアイヌ名が多

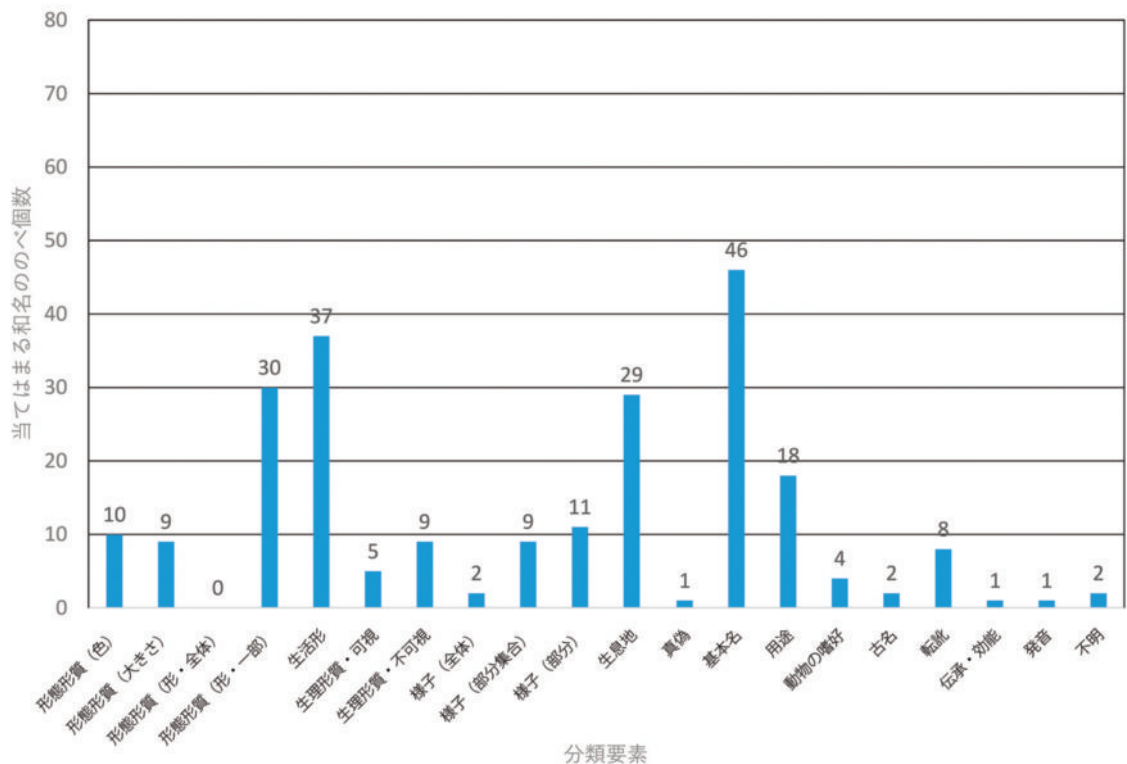


図4 標準名、別名の由来の要素

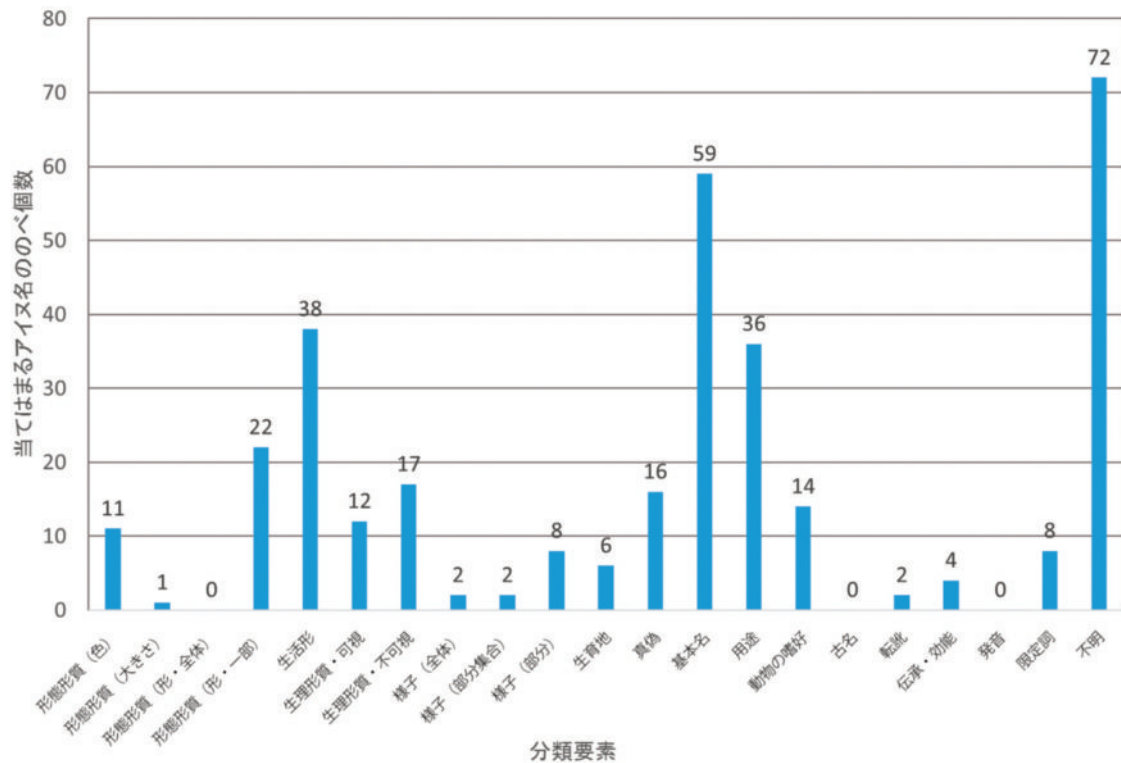


図5 アイヌ名の由来の要素

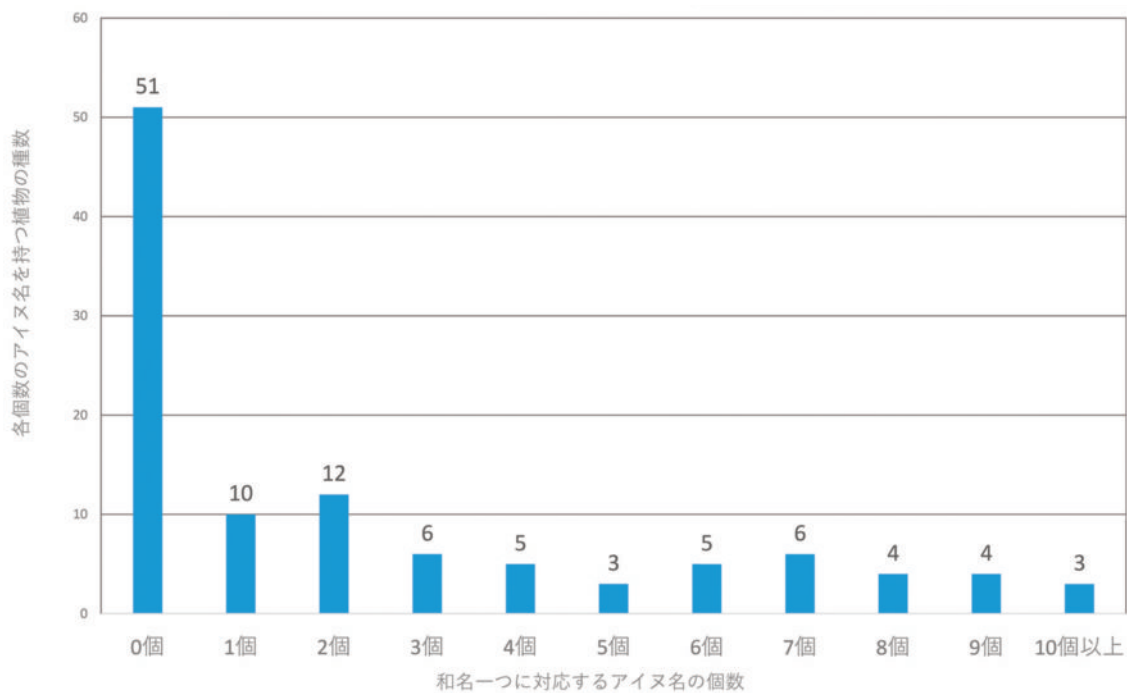


図6 和名一つに対応するアイヌ名の個数と各個数のアイヌ名を持つ植物の種数

い順はオホーツクエリアの美幌(30 個)、道央エリアの幌別(23 個)、釧路・根室エリアの屈斜路(21 個)、道央エリアの沙流(20 個)および樺太エリアの白浦(20 個)という順になっており、エリアという広い地域で見ると、20～30 個の範囲であり、さほど大きな偏りは見られなかった。しかしエリア内の小さな地域ごとに見ると、釧路・根室エリア

の屈斜路、道北エリアの名寄、オホーツクエリアの美幌、および樺太エリアの白浦と真岡が、同じエリアの他の地域よりも突出して複数のアイヌ名を使用していた。このような結果がみられた理由としては、各エリア内のほかの地域と比べて屈斜路、名寄、美幌、白浦、および真岡では当時使用された植物のアイヌ名が、文字資料に残る近現代

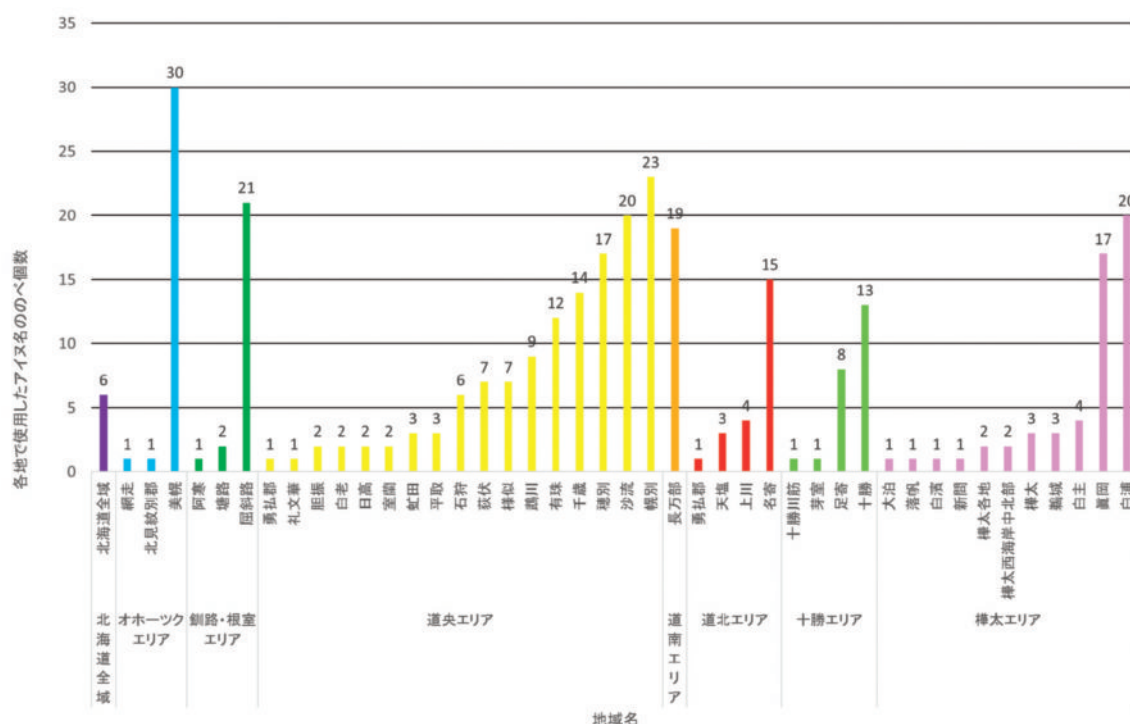


図7 各地域で利用した植物のアイヌ名の個数(アイヌ名を5個以上持つ植物)

まで長期間口頭伝承によって伝えられたためではないかと考えられる。

4. 考察

植物のアイヌ名において、アイヌ名が一つも存在しない種がアイヌ名全体の約半数の種にのぼった(図6)。このことについては、自分たちが生活のなかで利用するものにしか名をつけないというアイヌ独自の習慣³⁾により、もともと存在しないか、文字をもたない口頭伝承の文化であることから、アイヌ名はあったものの徐々に失われたのではないと思われる。

和名とアイヌ名の由来を考察し、その要素を集計した結果、それぞれの植物名の名づけ方に明らかな違いが発見できた。植物には花、葉、茎、根などさまざまな部位があり、和名はそのうち一つの部位の特徴がその植物そのものを表す名前となる場合が多かった。しかし、アイヌ名は、ある一種の植物の部位一つずつに対してアイヌ名が割り当てられていた。したがって一つの種に対して複数のアイヌ名が存在した。ただし、アイヌは自分たちが生活のなかで利用するものにしか名をつけないという独特の習慣があり³⁾、必ずしも植物のすべての部位に名がつけられているわけではなかった。また、アイヌ名は地域ごとに名づけが異

なる場合もあったため、和名と比べて異名が多く存在するという特徴もみられた。これらの点が標準和名・別名に対応するアイヌ名の数が倍以上になった理由であった。なお、標準和名89個に対して、別名が20個にとどまった理由としては、植物図鑑の整備が進んだことにより、標準和名が広く一般化したため別名が淘汰されていったのではないかと推測される。

アイヌ名は資料に記されたアイヌ名の意味から名前の由来の要素を推測する場合が多く、その中でも特徴的な「限定詞」という要素がみられた例を一部紹介する。エンレイソウのアイヌ名にはキナ・エマウリ『草・いちご』、マッネ・エマウリ『女である・エマウリ』、およびクネ・キナエマウリ『黒い・草エマウリ』の3つがある。この3つのアイヌ名では、キナ(草)、マッネ(女である)、クネ(黒い)、キムン(山の)がともに限定詞の働きをしていると考えられる。まず、キナ・エマウリ『草・いちご』のキナ(草)については、木になるいちごをエマウリというため、それと区別するためにつけられた⁴⁾限定詞である。次に、マッネ・エマウリ『女である・エマウリ』のマッネ(女である)は、オオバナノエンレイソウのアイヌ名、ピンネ・エマウリが『男である・エマウリ』という意味であるため、それと区別するためにつけられた⁴⁾限定詞である。クネ・キナエマウリ『黒い・草エ

マウリ』のクネ(黒い)は先ほどのオオバナノエンレイソウの花が白く、そのアイヌ名をレタル・キナエマウリ『白い・草エマウリ』というため、それと区別するためにつけられた⁴⁾ 限定詞である。また、フクジュソウのアイヌ名は、キムン・クナウ『山の・クナウ』⁴⁾ である。キムン・クナウ『山の・クナウ』のキムン(山の)は別の種の植物である野に咲くタンポポのアイヌ名が同じくクナウであり、そのタンポポと区別するためにつけられた⁴⁾ 限定詞である。これらの限定詞、特にキナ(草)、クネ(黒い)、キムン(山の)はそれぞれ、生活形、色、および生息地を意味するとも考えられる。しかしこの場合、単純に見た目の色や生息地を表すというよりも、同一の名前を持つ別の植物との区別を図るという意図がより強いと思われる。したがって、分類要素としては「限定詞」としている。このようにアイヌ名の由来の要素のうち、「限定詞」は同じ名を持つ別の植物との区別を図るために重要な役割があり、植物のアイヌ名においての大きな特徴であると考えられる。

地域によるアイヌ名の使用個数の違いについて、道央エリアの中の地域では、グラフがなだらかな曲線を描いており、一つの地域が突出して多くアイヌ名を使用しているということはなかった。これは、道央エリアに含まれる地域がほかのエリアよりも広いことや、道央エリアでの研究事例が豊富だったことが関係していると考えられる。この点については、各地域の場所や地理的な特徴などを理解したうえで今後も検討していきたい。

5. 結論

本研究では、植物名の由来をデータベースとして作成し、植物の和名やアイヌ名はどのような要素が由来になっているのかを明らかにし、植物名が植物の利用の用途を由来としている場合が多かったのではないかとという仮説を証明しようと試みた。その結果、和名、アイヌ名ともに植物名の由来として最も多い要素は植物の基本の種の名前

を示す基本名であった。一方、用途を植物名の由来とした植物名は和名では、のべ108個のうち18個、アイヌ名では、のべ248個のうち36個にとどまり、人の生活のなかでの用途が植物名の由来として最も多いのではないかとという仮説とは大きく異なる結果が得られた。特に、アイヌの口頭伝承のなかからは、薬、生活用品、呪術などさまざまな用途での植物の利用が確認できたにもかかわらず⁴⁾、植物のアイヌ名のなかにそれらの用途が明確に反映されていることは少なかった。したがって、人の生活において植物が重要な役割や用途を担っていたとしても、役割や用途は多くの場合、アイヌ名に反映されなかったことが判明した。最後に、今回の研究のもとになった植物名由来の解析のデータベースは、本研究の成果の一部として札幌市立大学学術機関リポジトリに掲載した。

謝辞

本研究を行うにあたり、北海道博物館の学芸員、出利葉浩司氏から関係のあるアイヌ資料の紹介、内容および活用法などの細かなご教授をいただいた。また、ゼミの先輩や同期の市立大学生の皆様にもご協力をいただいた。この場でお礼を申し上げます。

文献

- 1) 矢部和夫、酒井正幸、吉田和夫、桑原禎知、嶋田雅人：「共生をキーワードとした環境教育」教材としての芸術の森地区の研究。札幌市立大学共同研究費研究報告書、2012
- 2) 牧野富太郎：牧野新日本植物図鑑。北隆館、東京、1989
- 3) 知里真志保：知里真志保著作集一別巻I アイヌ語辞典植物・動物編一。平凡社、東京、1976
- 4) 一般財団法人アイヌ民族博物館：「アイヌ民族博物館」。http://www.ainu-museum.or.jp/ 2017年8月29日(アクセス日)
- 5) 邑田仁、米倉浩司：日本維管束植物目録。北隆館、東京、2012
- 6) 札幌市立大学：「札幌市立大学学術機関リポジトリ」。http://id.nii.ac.jp/1261/00000149/

cellroid

—変動と崩壊を繰り返す自律的組織化アルゴリズム—

藤 木 淳

札幌市立大学大学院デザイン研究科

抄録：cellroid は、絶えず流動的に組織を形成する生物細胞のように、個体の単純なルールに基づき、自律的に変動しながら組織を形成するアルゴリズムである。具体的には、複数種類の個体において、各個体が周囲の個体に対して、以下の4つのルールから導きだされるベクトル方向に進行する。①特定種類の個体に対して、距離に比例した速度で近づく。②別の特定種類の個体に対して、距離に反比例した速度で離れる。③同種類の個体間の距離に応じて加速度を増減させ、移動速度に反映させる。④全種類の個体に対して、距離に比例した速度で近づく。つまり、個体は1つになろうとする習性に加えて、食物連鎖のように、追う・追われる関係を持つ、三棘みの関係である。コンピュータシミュレーションにおいて、初期位置と加速度がランダムに設定された個体は、組織の形成と崩壊を繰り返す変容の遷移を確認した。本稿では、cellroid のコンセプトとアルゴリズムを解説し、展示発表の報告と今後の展望について述べる。

キーワード：アルゴリズム、コンピュータグラフィクス、動的平衡

cellroid:

An autonomous organizing algorithm with repeated changes and disintegration

Jun Fujiki

Graduate School of Design, Sapporo City University

Abstract: The cellroid is an algorithm that forms organ tissues with autonomous changes based on the simple rule of an individual continually forming tissues in a fluid manner, as seen in biological cells. Specifically, each individual among multiple types of individuals proceeds in the direction of a vector determined based on the following four rules for surrounding individuals: 1. an individual comes close to specific types of individuals at a velocity inversely proportional to the distance, 2. an individual departs from other specific types of individuals at a velocity inversely proportional to the distance, 3. an individual increases/decreases its acceleration level depending on the distance between the same type of individual to reflect its transportation rate, and 4. an individual comes close to all types of individuals at a velocity proportional to the distance. This shows that individuals may be in a tripartite deadlock for integration with each other and to chase/be chased, as seen in the food chain. A computer simulation confirmed the transition in changes of repeated formation and disintegration of tissues in individuals, for which the initial location and acceleration were randomly set. In this report, we explain the underlying concepts and the cellroid algorithm, in addition to showing results and discussing future plans.

Keyword: Algorithm, Computer Graphics, Dynamic Equilibrium

1. コンセプト

本作は、絶えず流動的に組織を形成する生物細胞のように、個体の単純なルールに基づき、自律的に変動しながら組織を形成あるいは崩壊するアルゴリズムである。具体的なアルゴリズムの内容については後述する。本章では、作品のコンセプトと本作を制作するに至った経緯について述べる。

本作のコンセプトは「永遠」である。ランダム要素を含まない普遍的ルールに基づき、収束も発散もせず、永遠に変化し続ける状態を著者は作りたかった。

物質は知覚レベルでは静止しているように見えるが、素粒子レベルでは常に動き続けている。動き続けることにこそ、物質の永遠なのではないか。その考えのもと、絶えず変容を遂げながらも、全体としての系を保つ生命の振る舞いに興味を持った。そこで、流動していながらも組織を維持(動的平衡)している生物細胞に着目し、個体の単純なルールに基づき、自律的に変動しながら組織を形成・崩壊する原理とするアルゴリズムを考案するに至った。ただし、一般的なランダム命令は、純粋なランダム性を含んでおらず周期性が確認されているため、絶えず変容するという本コンセプトに反する。そのため、ランダム命令を用いず、絶えず変容を繰り返すアルゴリズムとしたかった。また、本アルゴリズムをロボットやドローンなどに搭載することで、実体を持つ永遠の変容を可能とすることを意図した。

2. アルゴリズム

1) 指針

本作の振る舞いを実現するためには、個々の個体が移動しながらも特定の集合体を形成する振る舞いが必要である。同時に、任意のタイミングで集合体が崩壊し、しばらくすると再び集合体を形成する振る舞いが必要である。

2) 「集合体形成と崩壊」の考案原理

個体が移動しながら特定の集合体を形成するために、まず、個々の個体に自身の種類を特定させるIDを割り当てる。IDが同じ個体は同種類となる。個体が絶えず動き回る振るために、絶えず目的とする位置の更新が必要である。そこで、あ

る種類の個体は別の種類の個体に向うと共に、また別の種類の個体から離れる運動を与える。図1はこの運動のイメージである。また、組織の形成を考慮すると個体は均等な分布になることが好ましい。そのため、向かうべき個体間の距離が短いほど移動速度を遅く、離れるべき個体間の距離が短いほど移動速度を速くする。これにより、異なる個体間をある程度の距離で保ちながら、個々の個体の移動速度が均一化になると考えた。

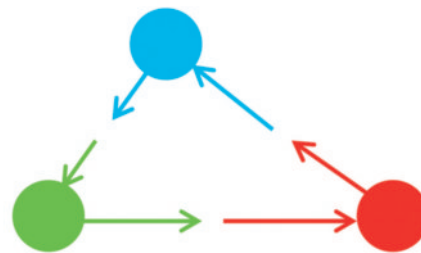


図1 追う・追われる、の関係

集合体の形成と崩壊を繰り返すために、集合後しばらくすると速度が逆方向に向かう原理が必要である。そこで、振り子やバネの運動のように、加速度を設定し任意の基準値を参照して加速度を増減させ速度を変更することで、秩序を保って緩急ある組織の形成と崩壊が可能になると考えた。そのような考えに基づき、本作では、同種類の個体の相対運動について、一定の距離以上離れている場合はお互い近づこうとし、基準値よりも近づきすぎるとお互い離れるように運動ベクトルが反転する。つまり、同種個体の集合体である組織が形成される傾向にあるほど加速度が減少し崩壊に向かい、崩壊の傾向にあるほど形成に向かう運動を意図した。図2はこの運動のイメージである。

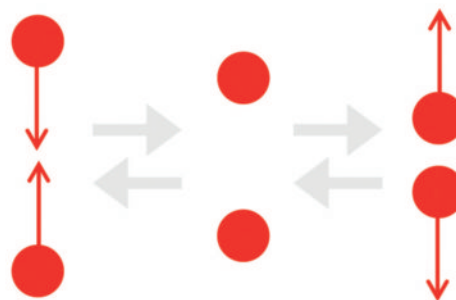


図2 同種個体の運動

本作は、細胞組織がモチーフであり、目的とする個体を可能な限り集合させたかった。そこで、

上記の運動に加え、個体全体が種類に関係なく接近する運動を与える。図3はこの運動のイメージである。この運動は前述のように個体を均等分布するために、個体間距離が短いほど移動速度を遅くする。

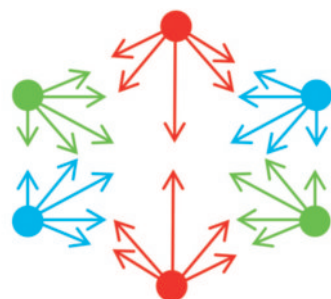


図3 全個体に対する運動

3) 定義

以上をまとめ、各個体は以下の4つのルールから導きだされるベクトル方向に進行することとした。なお、本ルールでは「周囲の個体」と「全種類の個体」は、前者が任意距離内において、後者が距離に関係なく全ての個体に対するものとして区別する。つまり、許容距離の違いである。

- (1) 特定種類の周囲の個体に対して、近づこうとする運動ベクトルが発生する
- (2) 別の特定種類の周囲の個体に対して、離れようとする運動ベクトルが発生する
- (3) 同種類の個体間の距離に応じて加速度を増減させ、移動速度に反映させる
- (4) 全種類の個体に対して、近づこうとする運動ベクトルが発生する

つまり、個体は1つになろうとする習性に加えて、食物連鎖のように、追う・追われる関係を持つ、三棘みの関係である。

これらの定義を以下にそれぞれ数式で示す。

- (1) $V_t = S \times N_t \times (D_t / D_{\max})^2$
- (2) $V_t = S \times N_t \times (1 - D_t / D_{\max})^2$
- (3) $A_t = (((1 - D_t / D_{\max_2})^2 - 0.5) \times 2)^2 \times P$
 $B_t = B_{t-1} - A_t$
 $V_t = S \times N_t \times (1 - D_t / D_{\max})^2 \times B_t$
- (4) $V_t = S \times N_t \times (D_t / D_{\max})^2 / \text{NUM}$

ここで、 V_t は求める運動ベクトル、 N_t は他の

個体に向かう単位方向ベクトル、 D_t は個体間の距離、 A_t は加速度、 B_t は移動速度に反映する第二の速度である。なお B_t の初期値は0である。 S は全体の速度を表す任意のパラメタであり、 P は加速度の増減速度を表す任意のパラメタであり、 NUM は個体数を表すパラメタであり、 D_{\max} と D_{\max_2} は個体間の最大距離を表す任意のパラメタである。なお、 D_{\max} 以上の個体間の距離は D_{\max} とされる。

各個体は他の全ての個体に対して、個体の種類に応じた(1)から(3)のいずれかの運動ベクトルと、個体の種類に関係ない(4)の運動ベクトルが適用される。

3. 出力結果

前章のアルゴリズムをプログラムで実装し出力結果を確認した。図4-1、4-2に出力結果の一部を掲載する。図では経過画像が上から下に時系列に沿って並べられている。本制作では赤、青、緑の3種類の個体を用いた。個体数は256、個体の大きさは縦640ピクセル横480ピクセルの画面に対して12ピクセルを設定している。個体は初期時にランダムで位置と種類が決定される。上記数式における各パラメタを、 S を0.02、 D_{\max} を360、 D_{\max_2} を180、 P を0.00001、 NUM を256に設定した。

なお、出力結果は見やすさを考慮して、個体全体が中央位置に移動するよう調整してある。cellroidの映像は、YouTubeサイト⁽¹⁾から閲覧可能である。また、実装したプログラムソースコードは著者のホームページからダウンロード可能⁽²⁾である。プログラムはProcessingにて動作する。個体の数や速さ、大きさなどを容易に変更可能である。

4. 考察と展示

出力結果から、本アルゴリズムにより永遠に変化し続ける状態が表現できたことを確認した。一方で、パラメタの設定次第で個体の位置が収束あるいは発散する振る舞いも確認されている。パラメタとこれらの振る舞いの関連性は今後の課題である。

図5は、2016年10月20日(木)から10月26日(水)にかけて東京藝術大学芸術情報センターLab

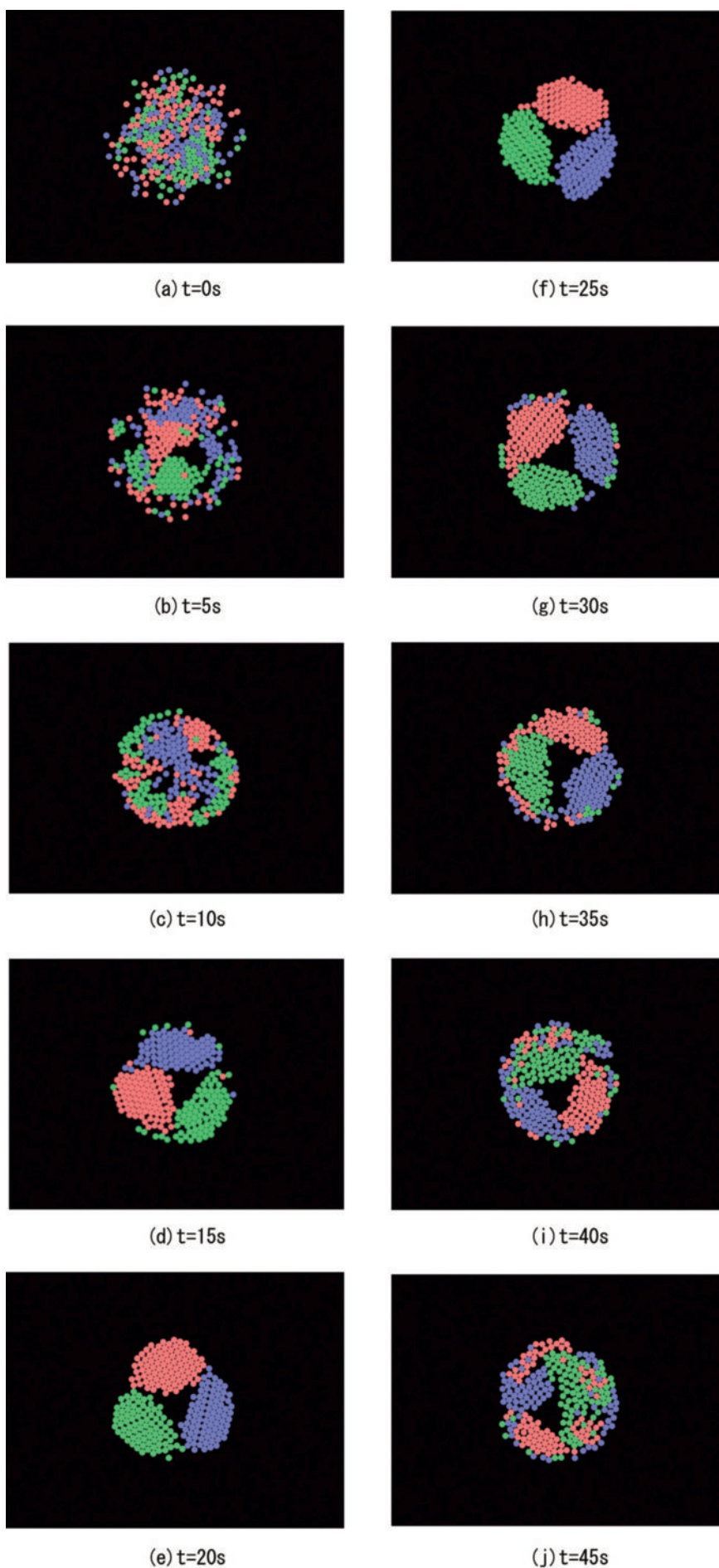


図 4-1 出力結果(前半)

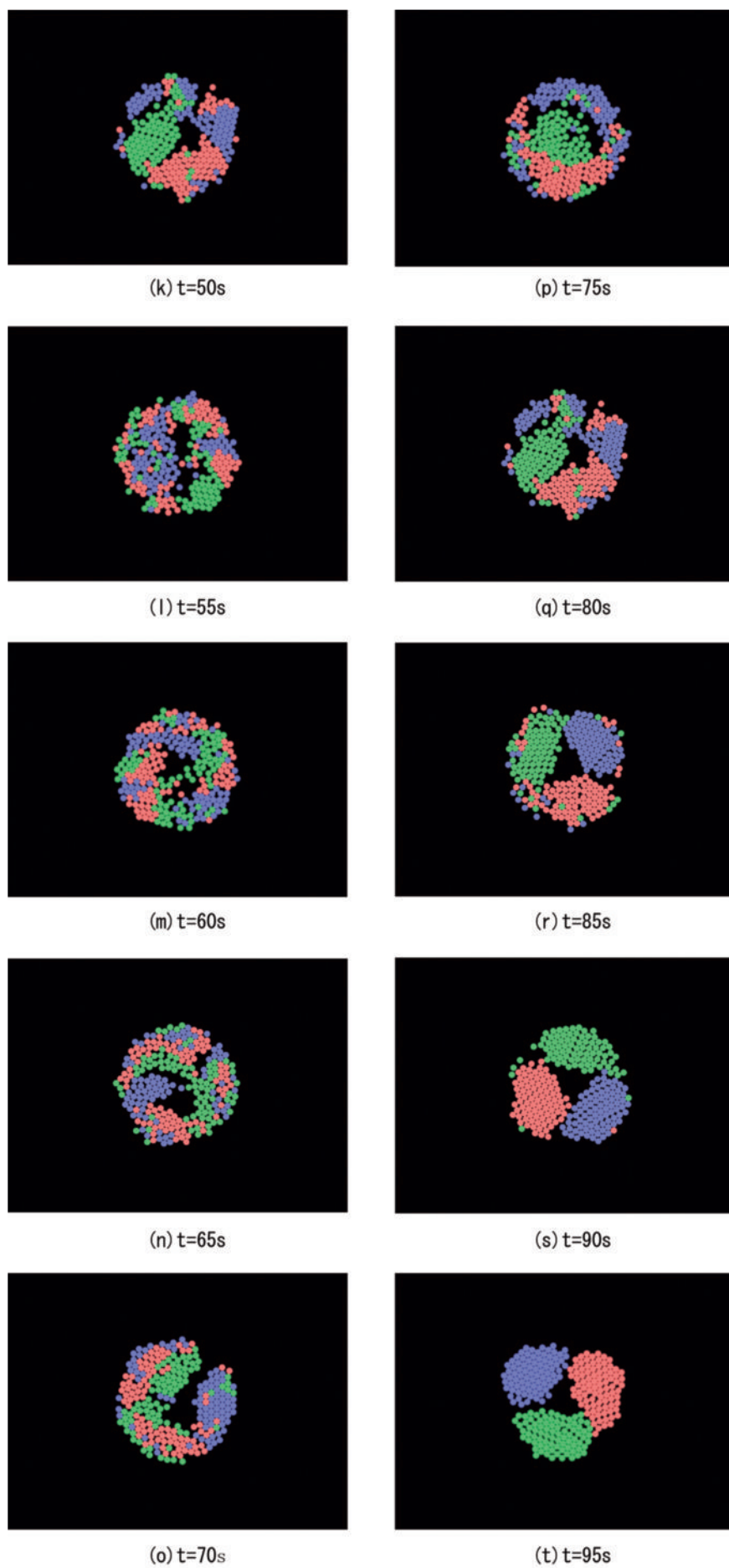


図 4-2 出力結果(後半)

で開催された「分裂生成」プレ展における cellroid の展示の様子である。図 6 は、2016 年 11 月 8 日(火)から 11 月 12 日(土)にかけて art space kimura ASK?(2F)で開催された「分裂生成」展における展示の様子である。図 7 は、2017 年 5 月 13 日(土)から 6 月 4 日(日)にかけてみやざきアートセンターで開催された「不思議の体験展 藤木淳 個展」における展示の様子である。

5. 今後の展望

今後は、本アルゴリズムをロボットに搭載する予定である。現実世界でのロボットは故障や破損を伴うことがあるが、数体のロボットが故障や破損しても残りの稼働しているロボットが継続して動作することにより、組織の形成と崩壊を繰り返す振る舞いが継続可能だと予測している。

本作は、作品として位置付けているが、環境に依存しないサステナブルな立体ディスプレイに活用可能だと考えている。新聞や雑誌に掲載されている写真イメージは細かい点の間隔を調整することにより濃淡を表現している。同様に、ロボットを 1 点と見なし、ロボット間の距離を調整するようにアルゴリズムを改良することで、濃淡表現が可能だと予測している。さらに、ロボットはドローンを活用することにより環境に依存しない立体的なディスプレイが実現可能だと予測している。

近年、人工知能研究の発展が目覚ましい。人工知能研究が成熟期を迎えた次の段階として、その受け皿である人工細胞とする動的物理メディアが必要となると考えている。本試みを人工知能と連携することによる人工生物の実現である。さらに、人工細胞の適用範囲を環境全体にまで拡大することにより、人工自然が実現可能だと予測している。最終的に、この考えを推し進め、人工宇宙を創製することが筆者の目標である。

注

(1) cellroid の映像：

<https://youtu.be/0TByiH47PW4>

(2) cellroid のソースコードダウンロード：

<http://jun-fujiki.com/program/cellroid/cellroid.pde>

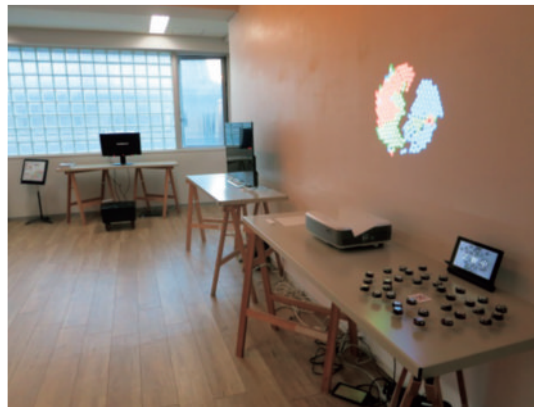


図 5 「分裂生成」プレ展における展示の様子



図 6 「分裂生成」展における展示の様子



図 7 「不思議の体験展 藤木淳 個展」展における展示の様子

みやざきアートセンター開催の個展についての報告 —「不思議の体験展 藤木淳 個展」—

藤 木 淳

札幌市立大学大学院デザイン研究科

抄録：2017年5月13日(土)から6月4日(日)にかけて、みやざきアートセンターにて「不思議の体験展 藤木淳 個展」が開催された。本稿では、本展の開催内容と関連イベント、展示結果について報告する。

キーワード：個展，作品，解説

A solo exhibition at Miyazaki ART Center “Fukashigi no Taiken, the solo exhibition of Jun Fujiki”

Jun Fujiki

Graduate School of Design, Sapporo City University

Abstract: “Fukashigi no Taiken (Mysterious Experience), the solo exhibition of Jun Fujiki” was held at the Miyazaki ART Center from Saturday, May 13 to Sunday, June 4, 2017. In this report, we explain the details, related events, and results of the exhibition.

Keywords: Solo exhibition, Works, Explanation



図1 会場の様子(その1)



図3 会場の様子(その3)



図2 会場の様子(その2)

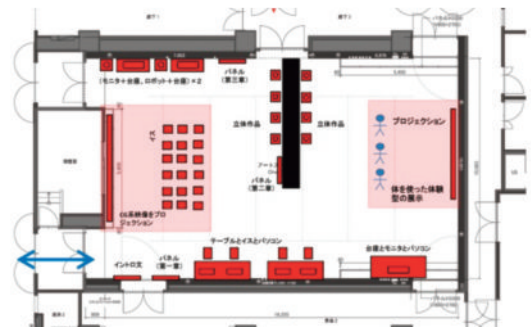


図4 会場のレイアウト

1. 緒言

2017年5月13日(土)から6月4日(日)にかけて、みやざきアートセンター 4F アートスペース 1にて「不思議の体験展 藤木淳 個展」が開催された。図1, 2, 3は会場の様子である。会場のサイズは約10m×18m×天高6mのスペースである。図4は本展のレイアウト図である。本会場内に、筆者の新旧作品10点が展示された。展示作品中4作品は鑑賞作品であり、残りの6作品は来場者が体験可能となっている。本稿では、本展の開催内容と結果について報告する。

2. 展示コンセプト

本展は筆者のこれまでの制作の変遷を章立てして会場を構成している特色がある。具体的には、一章「映像」、二章「立体」、三章「装置」の三章である。また、各章には該当する制作時期における筆者の思いを連ねたパネルを掲げた。本章では序章を含めた各章のパネルの内容を掲載する。

1)【序章】

「本展は、藤木初の大規模個展です。私はこれまで、映像、立体、装置など、ジャンルを問わず、様々な表現メディアにおいて、人間の解釈を揺さぶる作品を作り続けてきました。なぜ15年以上も、このような作品を作り続けているのでしょうか。作品を一同に並べ、客観的にこれらを俯瞰して見ることで、そこに共通する想いがあることに、今更ながら気が付きました。端的には『唯一の世界』です。異質なものの混じりっけのない、全体がピュアな世界の創生です。物語やコンセプト、すなわち、ある世界の“例”の提示ではなく、その世界全体の提示です。そのためには、最終的なイメージに合わせた“ガワ”の構築ではなく、その世界を成り立たせている秩序(原理)から構築していかなければ成し得ません。つまり、『普遍性』です。また、表層は原理と共に表出されるべきです。なぜなら、そうでなければ、その表層部は別々の何かの追加により、継ぎ接ぎだらけの混沌な世界となってしまいます。つまり、『一体性』です。一方で、表層が実世界に基づくものであるのならば、それはピュアとは言えないでしょう。それは“ある(現存する)”世界です。これまでに“ない”世界は、現実世界との違いに違和感をおぼえることで

しょう。そして、その世界はできるだけ長く続いて欲しいと願います。長い寿命、いえ、永遠に、です。つまり、『永続性』です。

さて、各章は映像や立体、装置といった表現メディア毎に分類しています。各章のパネルには、それぞれの表現メディアを扱うことに対する当時の想いを恥ずかしながら書き連ねています。ここには、作品の軽快さに比べるとちょっと難しいことが書かれているかもしれませんが、ですが、本質はここにもあると自負しております。展示を通して、映像から立体、そして、その次の対象へと展開する、藤木の思考のプロセスをたどる試みでもあるのです。作品に触れる折りに、是非、パネルにも目を通し、そこから、みなさんの世界を作りあげていくきっかけとなりましたら幸いです。」

2)【第一章「映像」】

「大学時代、プロダクトデザインを専攻していたのにはいくつかの理由がありました。1つには、作ることが好きだった私にとって、『デザイン』とは何かよくわからないけれど、とにかく、絵を描いたり、物を作ったり、クリエイティブなアプローチが詰まっている分野だと感じたからです。別の理由に『寿命』があります。モノでありたかったのです。当時の私にとって、物質であるものが、もっともステディと感じたからです。大学入学後、3DCGの世界を知ります。3DCGの普遍的な原理に基づく絵(画像)の生成は、極端には自分の死後も成立するものとして、つまり、寿命の点で私を惹きつけました。大学卒業後、その想いは尽きず、3DCGソフトの開発会社に就職します。お金をもらって、勉強させてもらっている日々はとても充実でした。しかし、“見た目”のリアルに向かえば向かうほど、既存の物理法則が押し寄せてきたのです。物理法則自体は、優れた観察力により導きだされた、現象の成り立ちに対する発見であり、そこには憧れのようなものもあるのですが、3DCGにおいて導入されるそれは、既存の物理法則、そこにクリエイティビティを感じなくなってきました。会社の解散を機に、大学に戻ります。

私は、初心に立ち返り、1つの3Dモデリングソフトを制作しました。3DCGと言えども、スクリーンは2Dであることの違和感、でも何か私の興味をそそる違和感を前々から感じ、これを題材としたモデリングソフトです。操作性はお世辞にも快適であるとは言えませんが、発表後、興味を

持って触ってくれたり、そのことを笑ったり、人々はこのことをネガティブには受け取ってなかったのです。私は、ここに、3DCG だからこそできる体験、3DCG だからこそその価値を見たように思いました。この“おもしろさ”は私の独りよがりではなかったのです。その後、このような空間内の状況と体験者の認識の不一致をあえて積極的に取り入れたモデリングソフトを作成し、そのことは確信に変わります。そして、これまで3DCG デザインの文脈に置いていた制作を、以降、私はこのような表現とその表現を成り立たせている仕組み(原理)の關係にフォーカスを当て、表現研究として続けていったのです。」

3)【第二章「立体」】

「映像内の世界の時間は、実世界と切り離されています。そのことは、実世界の時間変化に伴う変化(劣化など)を直接受けないことを意味します。それにより、いっけん、寿命の点で、実体のあるものよりも永続性があるように思えるかもしれませんが、しかし、映像世界は『間接』的には実世界の影響を結局受けることになります。なぜなら、映像内の世界は、ディスプレイや投影機といったメディアを介さなければ、実世界に浮上させることができないからです。メディアが実世界に根付くものである限り、実世界の時間の影響を受け、メディアは変化し、映像世界の存続を決定します。映像世界はメディアのフォーマットという制約の上で作られているので、メディアの死は映像の死に繋がるのです。デジタルメディアの場合、複製という手段で、“保険”を掛けられますが、新たなメディアが一般化すると、その保険は一切無効となります。映像の作品も、結局のところ“生もの”と言えましょう。そのように考えると、メディアと世界が一体化した状態、つまり、実体という、ある意味、“普通のこと”に帰着しました。しかし、これは『一点モノを良し』とする、古典的な美術の価値基準に戻ることはありません。寿命の点から、量産による複製可能なモノを作りたいと思いました。3D プリンタはそのようなことを可能としますが、ただ、ここで作りたいものは、実世界にあるカタチや何かの役に立つカタチではありません。その世界の原理を表すカタチです。実は、このような考えに至る前に、作ってみたい立体物が2つありました。1つは『ぼやけた立体』であり、もう1つは『輪郭を持つ立体』です。前

者は、被写界深度のように距離に応じて生じるぼやけを物質化したような立体、後者は、どのような角度から見ても周囲に輪郭線が描かれているような立体です。不条理な立体を作ってみたいという想いからの着想でした。ただ、この時点では、原理を意識しておらず、アプローチもイメージがありませんでした。原理への関心、3D プリンタの普及という時代の到来に伴い、立体における原理表現研究がいよいよ始まりました。」

4)【第三章「装置」】

「実体が原理を表現することによって、世界とメディアを分け隔てることなく一体とすることができました。この原理体は3D プリンタによって複製可能です。しかし、この原理体は、あまりにも実世界の制約を受けることを痛感しました。制約を意識してカタチを作られなければ、造形した時点で、直ちに、あるいは、徐々に、原理体は別のカタチに変容し、意味を変えることとなるのです。しかし、我々が対象に原理性(秩序)を感じるのは、スタティックな対象よりも、そこに変化(差分)を感じたときではないだろうか。そもそも、静止した実体であってもミクロな視点(素粒子レベルの視点)で見ると、絶えず動いているものです。動き続けることこそ、原理の本質なのではないだろうか。そうであるならば、変化を続ける“モノ”、もう少し具体的には、収束や発散に陥ることなく(それらの微分値は一定である点で、静止した状態と変わらないようなイメージがあります)、何かしらのリズム(パターンではなく)を持った“モノ”を作りたいと思いました。そのリズムは中央集散的に刻まれるリズムではなく、自律分散的に、複製された個々の変動から結果として全体のリズムであるべきです。なぜなら、中央集中型だと、その指導者に不具合があると、全体の寿命が尽きる点で、環境からのちょっとした影響に弱いものに対して、自律分散型だと、数体の不具合程度ならその不具合を回避、あるいは、改善可能な点で適応性があります。つまり、生命のような原理体です。また、変化を容認したとたん、私の中から寿命の意味もまた変わっていきました。上記のような構造体にしたとしても、いずれは、全体の寿命は尽きるでしょう。つまり、いずれ収束してしまうのです。ですが、もともと、“ない”ことから始まったものであるため、変化の末に“ない”に戻ることは、むしろ自然なことに感じられたので

す。また、そのシステムの影響は、システム終了後も環境に何かしらの変化を与えることにおいて、変化は続いているように捉えることができたのです。」

3. 【第一章「映像」】における作品紹介

本章では各章における作品を紹介する。各作品は章パネルと別に解説パネルを設けた。解説パネルには作品の説明と共にコンセプトを記載してある。本章では第一章「映像」における各作品の解説パネルの内容を掲載する。

1) Incompatible BLOCK (2005)

図5に Incompatible BLOCK の画面の例を示す。

「Incompatible BLOCK は 3D 積み木ソフトウェアです。『見た目どおり操作した結果がそのまま期待した状態になっている』設計と同時に錯視・錯覚に見られるような違和感を伴うインタフェースを持ちます。具体的に以下のような特徴があります。

- (1) 積み木操作…積み木を 2 次元操作で“見える通り”に移動させると、Incompatible BLOCK が適切な 3 次元位置を計算してくれるので、ユーザの期待する位置に簡単に積み木を移動することができます。
- (2) 影による高さの変更…積み木の『影』をドラッグで引っ張り出し、積み木の高さを変更することができます。
- (3) 地面を意識しない積み木移動…地面に接している形状に、下から別の積み木をくっつけると、見た目は変わらないのに積み木は形状の下に移動しています。
- (4) 積み木を増やしたり、減らしたりする…一つの積み木から複数の『影』を引っ張り出して積み木の数を変えることができます。
- (5) ペンの太さ…見た目のペンの太さは同じなのでズームインしているときは細いペンで、ズームアウトしているときは太いペンで描かれることになります。

このようなインタフェースを実現するために、スクリーンに対して操作している積み木周辺の別の積み木や床、背景の状況から、連想される状況を判定し、全体の積み木の奥行きを変更する、というプログラムを作成しました。スクリーンでは

その変化に気が付きませんが、視点を変えると、積み木全体の位置が再構成されていることに気が付きます。」

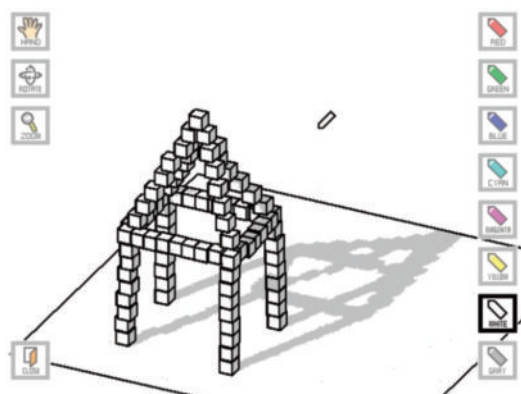


図5 Incompatible BLOCK

2) OLE Coordinate System (2006)

図6に OLE Coordinate System の画面の例を示す。

「OLE Coordinate System は、キャラクター“キャスト”がブロックや階段といったオブジェクトに対して、有り得ない徘徊動作を行うことを可能としたインタラクティブなアニメーションシステムです。体験者が配置したキャストは、離れているけど繋がっているように見えるオブジェクト間を移動できたり、足元にあるように見えるオブジェクト上に着地することができたりします。

このシステムを構築するために、画面の中の絶対的な 3 次元空間とは別に、個々のキャラクター独自の空間“俺座標系 (OLE Coordinate System)”をつくりました。俺座標系空間は、3 次元空間上ではキャスト付近になくても、体験者から見たときにキャスト付近にあるように見えるオブジェクトを俺座標系空間内に取り入れることができます。キャストは再構成された、自身が所有する俺座標系空間に対して振る舞いが決定されるのです。俺座標系空間内で移動した後は、本来の 3 次元空間位置にキャストは還元されます。『見た目的に繋がっている』ことと、『奥行きに左右されず同じ大きさで描かれる描画』が合わされることで、結果として、体験者に有り得ないとされるシーンを生み出すことを可能にしました。

この原理は、単なる有り得ないような映像生成のための手法に留まらず、人間のものの捉え方を示唆していると考えています。つまり、われわれの頭の中も、実は、見えている世界から自分を中

心としたローカルな世界を絶えず組み替え、そのローカルな世界に基づいて、物事を判断しているのかもしれませんが、勘違いや間違えも、そこから生まれていると言っていいでしょう。」

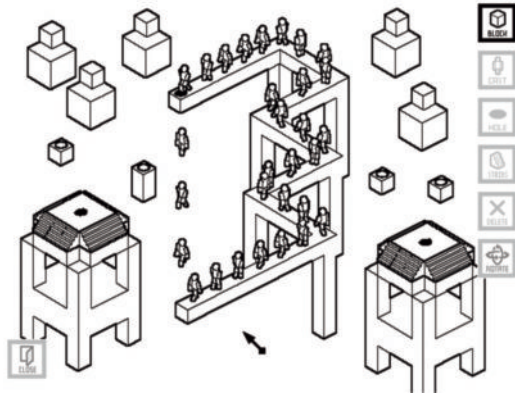


図6 OLE Coordinate System

3) Constellation (2007)

図7に Constellation の画面の例を示す。

「画面上の点群から、点で構成される人や犬、鳥が生まれたり、地面になったり、また、人から鳥、鳥から犬など、点の集合によってその意味が周囲の関係によって、おびただしく変容していく、生成、消滅、変身、変形を繰り返すシステムです。OLE Coordinate System(以後、OLE)完了後、私は次の2点が気になりはじめました。

OLEでは、観測者から見るシーンに従って、キャスト周囲の俺座標系空間が組み替えられ、その再構築された空間に対して、俺座標系空間を所有するキャストの振る舞いが決められていました。俺座標系空間を移動したキャストは、本来の座標位置に還元されるのですが、このとき、OLEでは、整合性を保つため、移動後のキャストの状態、例えば、歩いているとか、浮いているなどにより、システムは分岐していき、それぞれの状態に合った対応を施しています。これは『条件分岐』というもので、この条件分岐が世界を分断していたかのように感じていました。もう一つ、俺座標系空間が影響するのはキャストの位置です。よりミクロの視点で見た場合、キャストの各部位にも位置はあるはずなのに、キャストという全体の位置のみに変化が生じています。これはどこかおかしいのではないかと。

こうした経緯があり、Constellationでは、観測者から見た点群に対して、対象パターンと一致した場合に、点の状況・状態に依存せず、点の意味

を変化させることを思い立ちました。これは画像処理分野におけるパターンマッチングの、いわゆる“バグ”を意図して発生させているといえましょう。これにより、分岐処理を施すことなく、生成、消滅、変身、変形といった変化を生み出すことに成功しました。」

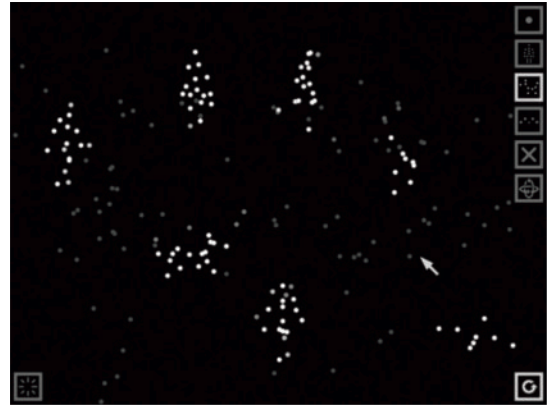


図7 Constellation

4) P055E5510N (2011)

図8に P055E5510N の画面の例を示す。

「P055E5510Nでは、動き回る大勢のキャストの中に、自分が操作しているキャストが1人います。体験者は自分が操作しているキャストを見つけ、旗まで誘導していきます。キャストが旗に触れた瞬間、操作対象のキャストは、また別のキャストに憑依(POSSESSION)してしまいます。

この一見、『ウォーリーをさがせ!』のような設定は、遊びの域に留まらず、われわれが自身の存在を確認する手立てを再認識する場として位置づけることができます。

例えば、影や鏡は、自分の反応に合わせて変動することで、その先にある自分を自分として認識しているのではないのでしょうか。つまり、『対応しているモノ・コトを自分と結びつける』ことが自然と起こっているのです。

P055E5510Nには複数のシリーズがあります。玉突きのように、操作対象が衝突したキャストに変化するバージョン、透明人間となったキャストを、環境の変化から探すバージョン、複数のキャストが操作対象となったバージョン、キャストのスクリーンの位置は固定で背景がスクロールするバージョン等です。いずれのバージョンも、状況は異なれど、画面の中の世界に対してアクションを働きかけ、その結果生じた世界の変化から『自分を探す』という行為を体験者に促します。そし

て、体験者の身体のレイヤーは移り変わっていくのです。

P055E5510N のプログラムでは、実体を持たない体験者のインスタンスが、自発的に移動する複数のキャストから 1 体を参照しています。P055E5510N は手法から POSESSION なのです。」

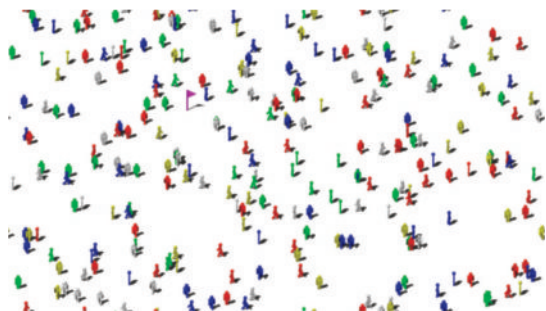


図 8 P055E5510N

5) P055E5510N11 (2015)

図 9 に P055E5510N11 の画面の例を示す。

「骨格は動きを作るうえで重要だと思います。もし、ある骨格を持つモノが、骨格構造の異なるモノに憑依した場合、どのような動きになるのか。どのような対応関係を持たせると自然か(有り得ない事象に対して奇妙な言い方ですが)。そのような対応関係の原理を構築するべきか。可愛らしいキャラクターが複数登場する P055E5510N の本来の目的は、そこにありました。プログラミングで実装するにあたり、私は次のアプローチを施しました。

- (1) 入力したキャラクターの画像から輪郭線分を抽出する。
- (2) ドロネー分割で三角形に分割する。
- (3) 分割された三角形が端か枝か分岐かを特定する。
- (4) 任意の長さ以下の枝をカットする。
- (5) 最終的に残った複数の枝に対して、スコアリングにより、頭、胴体、左腕、右腕、左脚、右脚となる部分を見つけ、画像の輪郭を構成する頂点と対応付ける。

一方の対応対象を人間、つまり、体験者とする事で、身体版 P055E5510N となりました。P055E5510N 同様、自分の動きと連動したのを見つけたら、そのキャラクターは『自分だった』と感じられるかもしれません。あるいは、体全体と連動することで、P055E5510N では憑依のよう

に感じられた感覚が、影や鏡のように、自分を投影した新たな現象のように感じられるかもしれません。直接的に連動するほど、魂から離れ、別のもののように感じられていくのは不思議なことです。」



図 9 P055E5510N11

6) travelingView (2017)

図 10 に travelingView の画面の例を示す。

「一人称視点と三人称視点という言葉は聞きます。では、二人称視点は？ 明確な定義であるかは定かではありませんが、二人称視点とは、自分の取る行動に対して、自分が相手からどう見えているか、ということも考慮して思考できている状態とされています。この定義によれば、二人称視点は、自分の視点位置、端的には見え方の違いによるものではなく、意識の違いによるものであることが分かります。ここで、一人称視点から三人称視点に、瞬時に移行が生じたとき、具体的には、それまで、自分の動きと連動していた視界が固定され、それまで視界に見えていた他人が、自分の意志で動き出したら、体験者はどのように感じるでしょうか。もしかしたら、その、視界と行動の急激な交換による心に抱く戸惑いから、前述の定義とは異なる二人称視点が提示できないかと思いました。このタイミングは、一人称視点から三人称視点、また、三人称視点から一人称視点の 2 回のチャンスがあります。私は、前者を体験者による対象の凝視、後者を瞬きをインタフェースとして関係付けました。この意図は、見ることで、見えないことに関係します。集中して対象を見ると自分の身体のことを忘れることがあります。また、見ないことで普段意識していなかった身体を意識することがあります。見ることで意識が飛び、見えないことで体を飛ばすような関係性を築けないかと思いました。」



図 10 travelingView

4. 【第二章「映像」】における作品紹介

本章では第二章「映像」における各作品の解説パネルの内容を掲載する。

1) マテリアライゼーション「透明」(2014)

図 11 にマテリアライゼーション「透明」の立体物を示す。

『透明』は、その先にあるものが透けて見えること、極端な場合には、そのものが存在しないかのように感じられることです。ここでは、モデルの質感を鑑賞者に伝えることを目的としているので、立体の存在感は残しながらも、先にあるものが透けて見えるようにする必要があります。そこで、対象を最小限の構成要素で構成することで、最低限の存在感は残しつつ、透けているような効果が生まれないかと考えました。主観的輪郭の存在しない線があるように感じられるように、見えない面が感じられないか、というねらいがそこにあります。この考えに沿って、CG 分野における輪郭抽出技法を拡張した独自の手法を用いることで、全体が1つに接続されたワイヤーフレーム形状にモデルを変換し、立体に出力したものを観察しました。しかし、主観的輪郭ほどには、その見えない面を感じられませんでした。

なぜ、面を感じられないのか。その答えは、まだ見つけられていません。もしかすると、このアプローチは記号的なアプローチなのかもしれません。この面の存在を浮き彫りにするきっかけを思案しました。

ヒントとなったのは、私が興味のある『透明人間』でした。例えば、誰もいないはずなのに水たまりの波紋が広がっているとしたり、見えない人が歩いているような感覚が起きないでしょうか。対象がそこにいなくても、間接的にその存在を気付かせることで、対象の存在が浮き彫りになる。

この考えを立体に導入し、ワイヤーフレーム形状とともに、見えない立体がくり抜かれた環境としての立体を同時に提示することで、この見えない面、いえ、見えない立体を浮上させることができると考えました。」



図 11 マテリアライゼーション「透明」

2) マテリアライゼーション「濃淡」(2014)

図 12 にマテリアライゼーション「濃淡」の立体物を示す。

『濃淡』は、モデルの部分毎に濃度が変化している様相です。まずはじめに、モデルをグリッド単位で区切り、場所毎にグリッドの厚みを変えることで、求めている濃淡の質感にならないか試みていきました。ところが想定をしていたものの、視線の方向によって濃淡の見え方が大きく異なります。一度、2次元に立ち返り、再度アプローチすることにしました。

2次元イメージにおいて、2値で濃淡を表現する手法に『ディザ』があります。『ディザ』は、点の分布密度によって濃度が変化しているように見える人間の知覚特性を考慮した手法です。新聞や雑誌などの印刷物もこの『ディザ』により白黒の2値で濃淡を表現しています。独自手法により『ディザ』を立体的に拡張させ、クリスタル彫刻内にレーザー光線加工によって微小の球形状を点在させてみました。その見え方を確認したところ、立体においても点の分散具合で視線方向に依存しない濃淡が表現できることがわかりました。しかし、電気的エネルギーを用いずに、点一素材点群を宙に浮かせることは現実的ではありません。そこで、点群を母点として、ボロノイ分割と呼ばれる、勢力図のような領域分断を行い、各領域の境界線を立体化することで、立体的な濃淡として外在化させることができました。」



図 12 マテリアライゼーション「濃淡」

3) マテリアライゼーション「金属」(2014)

図 13 にマテリアライゼーション「金属」の立体物を示す。

「当初、本対象は『金属』ではなく『反射』の質感表現を想定して表現研究を開始しました。反射において、視線方向に依存した立体物の表面色の変化は重要となります。視線方向に応じて立体物の表面色が変化するような構造が、特殊なデバイス等を用いることなく物質のみで作れないか思案しました。ここでもやはり一度、2次元平面に立ち返りました。2次元平面において、各視線方向の色情報を短冊状単位で敷き詰め、その上にレンチキュラと呼ばれる、かまぼこ状のレンズシートをかぶせることで、解像度を犠牲にする代わりに視線方向に応じてイメージが変化して見える表現手法があります。レンチキュラの立体版であるレンズアレイを立体物の表面上に作りだし、これの立体化を試みるのも効果は期待できそうですが、ここでは、不透明の単一素材で同様な効果を作りだしたい、という想いがありました。一方、平面立体視の手法にパララックスバリアがあります。左目用と右目用のイメージを交互に結合したイメージの前にスリットを置くことで、閲覧者の左右の眼にそれぞれ眼に対応するイメージが見え、それにより立体を知覚させる表現手法です。このスリットの概念を用い、遮蔽により眼に見える色を制限させることで、視線方向でモデルの表面色が変化しているように見せることができないかと考えました。

そして、視線方向を考慮して彫られた溝先に着色が施された単位ユニットでモデルを構成することで、ある程度の色変化が起こせることを確認しました。ただし、現状では解像度が乏しいため色変化は弱く、本来の反射のようにダイナミックな色変化は作り出せませんでした。しかし、意図せず、この解像度の低さにより、金属のような光沢

を生み出すこととなりました。」



図 13 マテリアライゼーション「金属」

4) マテリアライゼーション「反射」(2014)

図 14 にマテリアライゼーション『反射』の立体物を示す。

『金属質感』は遮蔽により『反射』を表現しようとした際に、偶然の結果として誕生しました。知覚的アプローチでは限界があり、認知的アプローチでこれを再現できないかと考えました。

以前、認知・知覚方面の研究所に客員研究員として滞在していたときのことを思い出しました。円柱状の3Dモデルに貼られたテクスチャマップが視線と同じ向きに回転移動するとき、テクスチャマップが表面に着色された色だと閲覧者は認識し、逆方向に回転するときは反射しているように認識する、という研究を見せてもらったのです。このように、視線方向に応じて逆方向に色変化が生じているかのように鑑賞者に感じさせる構造を作ることができれば、それを『反射』と認知させることができると考えました。

こうした効果を持つ構造を思案していく中で、ホロウマスク錯視と呼ばれる、凹面の顔が通常の凸面の顔として認識される錯視に行き着きます。この錯視を応用した、凹んだ構造に凸でいるような画像を描写することで、視線に応じて動いて見えるような『だまし絵』表現は、まさに求めている構造でした。この人間の認知特性を質感に用いることで、凹んだ部分が膨らんで見えるような着色を施し、閲覧者に凸と凹を錯覚させ、視線方向に応じて色が変わっているように見えることで、反射しているかのような質感が生まれなかったかと考えました。具体的には、モデルを構成する球形状の一部分が窪んでいて、窪んだ部分に周囲と逆の陰影を着色します。これにより、パチンコ玉のような反射の質感を持つ色立体構造になったことを確認できます。」



図 14 マテリアライゼーション「反射」



図 15 マテリアライゼーション「焦点」

5) マテリアライゼーション「焦点」(2015)

図 15 にマテリアライゼーション「焦点」の立体物を示す。

「本研究の当初から作りたいと思っていた、いくつかの立体表現がありました。その1つが『ぼやけて見える』立体といった、観察者に依存するはずである“焦点”をもった立体です。『濃淡』の研究は、この『ぼやけ』を表現するために、模索した結果でした。『濃淡情報』を単一素材によってある程度は提示できたかもしれませんが、しかし、『ぼやけ』とは異なる何かだったのです。蒸気のようなゆらゆら感というか、あるようでないような『もやもや感』というのか、そういった感覚が欠落していました。

『濃淡』とは、ディザ自体がそうであるように、人間の知覚特性を考慮したアプローチといえるでしょう。『静的な不透明素材による表現』という制約を自分に課している以上、知覚的アプローチでは限界があるのではないかと疑問が浮かび上がってきました。『濃淡情報』の先を研究していくためには、頭の中で何か創られていくようなカタチが必要なのではないか、と。つまり、知覚的アプローチではなく、認知処理の過程で『ぼやけ』を創る認知的アプローチです。とはいえ、一体どういう構造が、『ゆらゆら』感、『もやもや』感といった『ぼやけ』を鑑賞者に創出できるのだろうか。

立体自体は動きません。しかし、鑑賞者は動きます。体は動かなくても、人間の眼は絶えず動いています。そのことにより、モアレのような表面的な模様の変化を意図して誘発することで、この感覚を生み出せないかと考えました。」

6) マテリアライゼーション「視色」(2015)

図 16 にマテリアライゼーション「視色」の立体物を示す。

『「反射」表現において、視線方向に応じた色変化を引き起こす構造を模索しました。その際は、モデルを溝のある単位ユニットの集まりで構成し、溝底に見える色を限定することで、視線方向に応じて色変化を生じさせようと試みました。これにより、若干の色変化を生み出すことはできましたが、しかし、やはり、もっと精度の高い色変化を作りたい想いが消えませんでした。というのも、この視線に応じた色変化は、反射に限らず、『透明』、『ぼかし』、『発光』のような、様々な質感・現象を引き起こす質感表現の基盤となる可能性を感じたからです。例えば、『透明』は、視線の先にある立体の背後の情景を表面色とすることで透けて見えます。『ぼかし』は、立体の輪郭に当たる箇所を背後の情景、内部に位置する箇所ほど黒ずんだ色にすることで、ぼやけた感じが得られていきます。『発光』は、逆に、内部に位置する箇所ほど白色にしていくことで、内部で光っているように感じられるかもしれません。

ここで私が着目したのは、『焦点』表現における、立体の内部構造です。質感というと、立体の表面部に眼を向けられがちですが、内部の状態によって作られる“見た目”の表面は、視線に依存して変化する表面として考えることもできます。内部を考慮した色構造に気が付いたことは私にとっての大きな発見でした。」



図 16 マテリアライゼーション「視色」

7) マテリアライゼーション「量子」(2016)

図 17 にマテリアライゼーション「量子」の立体物を示す。

「モデルの表面の窪んだ箇所、方向に応じたグラデーションを施すことで、『視色』同様、視線方向に応じてモデルの表面色の変化が見える現象を創り出しました。この原理は、はっきりと確信を以って設計したわけではありませんが、恐らく、鑑賞者の視線方向とモデルの窪み部分が直交する箇所の色、つまり、鑑賞者には窪み部分の中でよく見える箇所が一斉に見え、かつ、遮蔽効果により、それ以外の部分を極力見た目上最小にしているからだと思います。

窪んだ部分にアクリル球を埋め込むと、アクリル球の屈折によるズーム効果により、視認性が向上しました。実は、当初、アクリル球を使うことに抵抗がありました。なぜなら、これまで1つの素材のみを用いて、色や構造で様々な質感を表現していたので、複数の素材を使うことは、『ずるい』ように感じられたからです。しかし、そもそも、実世界に存在する物質に限定することは本来の目的ではありません。物質の限定は、あらゆる質感を表現することイコールではないことに、ここに来て気が付きました。そうではなく、あらゆる質感の基となる要素を作りたいのです。私が想定していなかった質感表現の可能性をも内在する『量子』を作るという視点に立った時、この制約から解放されました。

マテリアライゼーション『量子』と名付けた、この形式には、『透明』表現や『焦点』表現など、この原理を用いた様々な質感バリエーションがあります。これまで、質感単位で単独で模索してきた色構造を、ここでは、逆に、自ら構築した『物質』の様々な質感の可能性を確認しています。」



図 17 マテリアライゼーション「量子」

8) monumation「歩き灯籠」(2015)

図 18 に monumation「歩き灯籠」の立体物を示す。

「キャラクターの運動を内包する立体物です。マテリアライゼーション『金属』で見出した溝構造を、アニメーション表現に応用します。具体的には、以下のようなアプローチです。まず、シルエット表示されたキャラクターの運動を表す複数のイメージフレームを用意します。それぞれを短冊状に分割し、一つ飛ばしで短冊を排除していきます。この交互に並んだシルエットキャラクターを、フレームの数だけ中身の空いた円柱立体の周囲方向から投影し、投影箇所に穴を開けます。視認性を向上させるために、内部に照明を仕込み、これを回転させると、シルエットキャラクターの運動が再生されます。

ポイントは、円柱立体の厚みにあります。厚みが薄いと、閲覧時に他のアニメーションフレームのシーンが混在しがちになり、厚いと、表示できるイメージの大きさ(解像度)が小さくなっていきます。

円柱立体を球立体にし、周囲方向のみならず、上下方向も考慮して溝を開けることで、上下からの視線方向に応じて、異なるアニメーションを閲覧者に提示することが可能です。

さて、アニメーションの創成期に、ゾートロープやフェナキストスコープと呼ばれるアニメーション機器が発明されました。これらは、イメージとメディアが一体となっていながら、閲覧者に動きを認識させる、画期的な試みだと思います。一方で、運動を引き起こすためのソースが、イメージを提示する『窓』の外に広がっている点が気になっていました。運動は、『そのものの中』にあって欲しい、と思いました。」



図 18 monumation 「歩き灯籠」

5. 【第三章「装置」】における作品紹介

本章では第三章「装置」における各作品の解説パネルの内容を掲載する。

1) etheroid (2016)

図 19 に etheroid の外観を示す。

「空間内に『何か』を存在させるための媒介核とする装置群です。各 etheroid は、自分の運動を周囲の etheroid の中の 1 体に伝播させます。個々の動きをもう少し細かく見ると、etheroid は運動後に周囲の etheroid の中の 1 体に情報を送り、情報を受け取った etheroid は運動した後、周囲 etheroid の中の 1 体に情報を送ります。以降、この繰り返しです。etheroid 全体の動きから、眼には見えない移動する『何か』が立ち現れます。

etheroid のシステムを構築するためには、一定距離内の etheroid のみアクセス可能な状態が必要となります。安価にこれを実現するために、一定範囲を灯す赤外線 LED と、XBee という汎用通信モジュールとを併用することにしました。具体的には、アクティブな etheroid が XBee を介して周囲に情報を送信すると共に、赤外線 LED を発光し、赤外線を受光できた etheroid がアクティブ etheroid に自身の情報を伝えることで、周囲 etheroid 情報リストを構築する、という方法をとりました。この情報リストは一時的な記憶領域に相当します。システムはリストから無作為にどれか 1 つを選択し、該当する etheroid に情報を送ることでバトンを渡します。リストは絶えず更新されるので、etheroid を増加・削減しても動作は続行されます。

さて、冒頭の etheroid、の現在の運動とは、突起が飛び出す行為です。突起上にモノを置けば、モノを蹴り上げ、ひっくり返すと、床を蹴り

etheroid の置かれている環境の音を響かせます。しかし、次なる拡張は、運動の部分ではありません。あえて情報の混線を引き起こすことで、新たな『存在』が生まれるのではないかと考えています。」



図 19 etheroid

2) cellroid (2017)

図 20 に cellroid のコンピュータシミュレーションの画面を示す。

「ランダム要素を含まない普遍的ルールで、収束も発散もせず、永遠に変化を続けるリズムを刻みたいと思いました。cellroid は、絶えず流動的に組織を形成(動的平衡)する生物細胞のように、個体の単純なルールに基づき、自律的に変動しながら器官的組織を形成するアルゴリズムです。具体的には、複数種類の個体において、各個体を周囲の個体に対して、以下の 4 つのルールから導きだされるベクトル方向に進行させます。

- (1) 特定種類の個体に対して、距離に比例した速度で近づく
- (2) 別の特定種類の個体に対して、距離に反比例した速度で離れる
- (3) 同種類の個体に対して、距離に比例した速度で近づく
- (4) 全種類の個体に対して、距離に比例した速度で近づく

つまり、個体は(特に同種類の個体には強い結束力で) 1 つになろうとする習性に加えて、食物連鎖のように、追う・追われる関係を持つ、三棘みの関係です。コンピュータシミュレーションにおいて、初期位置のみランダムに配置された個体は、次第に組織を形成し、形成された組織は、1 つの(大きな)個体のように、絶えず他の組織を求め・求められ、形を変えながら循環運動を繰り返す、変容の遷移を確認しました。」

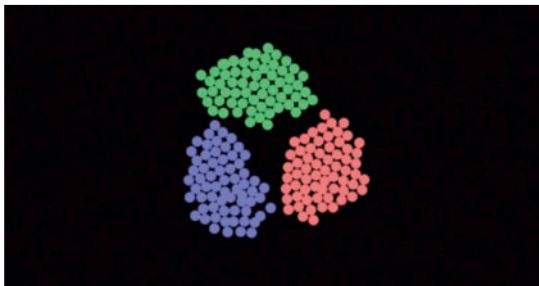


図 20 cellroid

6. 関連イベント

本展関連イベントとして 2017 年 5 月 27 日 13:00 から 15:00 に、8 歳から 45 歳の男女 15 名に対してプログラミングによるキャラクター動作表現のワークショップを行った。参加者全員が目的とする到達点まで達し、参加者からは「こんな貴重な機会が宮崎ではなかなかない」といった感想も得られ、満足の様子をうかがえた。また、同日 16:00 から 17:00 に筆者の制作コンセプトや技法等を紹介するアーティストトークを行った。講演終了後、多くの質疑や感想が寄せられた。

7. 結果

映像、立体、装置に関する筆者のこれまでの代表作を一同に展示した本展は 20 日の展示期間に 2,983 人の来場者が訪れた。地元中高生や家族連れの来場者が多く見受けられた。本展は、朝日新聞、西日本新聞、宮崎日日新聞といった地元新聞メディアやタ刊デイリー、じゃぴあ、きゅんと、といった情報発信雑誌に紹介・掲載された。また、本展をきっかけに他の展示や講演のオファーを受けた。20 日という短い期間において、多くの来場者が訪れ、報道、オファーを受けるきっかけとなったことから、本展は一定の成果があがったものと考えている。

8. 考察

本展開催時、展示の様子を立ち合い観察した。本展では、多くの子供たちが楽しんで本作品らを体験・鑑賞しているのが印象的であった。会期中、触れることは禁じられている鑑賞作品である

monumation「歩き灯籠」に児童が触れてしまい、作品を壊してしまったとの報告を受けた。具体的には、円柱立体が落下の衝撃により 2 つに割れた。このことは、本作が子供の関心を引き、知的好奇心を誘った結果だと考える。壊れた円柱立体は瞬間接着剤で接着し、すぐに復帰できた。

これまで述べてきたように、著者は自身の仮説を反映させた原理に基づく作品制作を行っている。鑑賞者・体験者はその原理に気が付かない場合があるが、鑑賞・体験を通して作品に何かしらの原理が潜んでいることを認識するかもしれない。人間は本質的に仕組みに対する好奇心を有している¹⁾。そのため、このような、原理を正確には理解できないかもしれないが、ある一定の秩序をもった原理があることに対する認識は、鑑賞者・体験者の知的好奇心を向上させる可能性があると考ええる。

9. 今後の展望

第三章「装置」の解説パネルにある“生命のような原理体”を探求すべく、cellroid をロボットで実体化した人工細胞の制作を進めている。人工細胞をソフトウェア(原理)とハードウェア(ロボット)が一体となった状態として、著者のテーマである「唯一の世界」、すなわち、「普遍性」、「一体性」、「永続性」の表現を試みる。同時に、前章の考察を踏まえ、多方面の表現メディアに対して原理に基づく表現を展開していきたい。具体的には、音、静止画、実写映像、モニュメント、空間、自然環境等である。それぞれの対象を任意の原理に基づき生成・編集する。静止画のように静的な表現であっても一定の秩序に基づく生成・編集により、鑑賞者に原理に基づく表現であることを認識させることが可能であると考ええる。このような展開により原理に基づく表現の可能性を探求していきたいと考えている。

文献

- 1) ダーウィニズム心理学, 【疑問】「なぜ」とは何か?: <http://www004.upp.so-net.ne.jp/kay-saka/draft/3r-naze.htm> 2018 年 3 月 29 日(アクセス日)

コミュニケーション能力の構造に対する認識の相違 —企業と大学生によるコミュニケーション能力評価の結果をもとに—

町 田 佳世子

札幌市立大学デザイン学部

抄録：コミュニケーション能力は複数の側面から成る複合的な能力である。本研究はコミュニケーション能力の構造に対する企業と大学生の認識の違いを明らかにすることを目的としている。企業は採用する大学生のコミュニケーション能力に必ずしも満足していない一方で、大学生は自分たちのコミュニケーション能力にそれほど不足感を持っていないことが報告されてきた。この不一致の背景には、企業と大学生それぞれが持つコミュニケーション能力構造についての認識の相違があると本研究は想定している。その相違を明らかにするために、大学生 698 名と企業 188 社から得たコミュニケーション能力評価の調査結果を因子分析した。その結果、企業は、自らの意見や気持ちを適切に表現する能力と他者の気持ちを察する能力は強く関連していると考えていること、その一方で大学生は、それらはコミュニケーション能力の異なる側面を構成すると考えていることが示された。また大学生は社交性をコミュニケーション能力の一側面と捉えているが、企業はそうのように考えていないことも見出せた。

キーワード：コミュニケーション能力の構造、企業、認識の違い、社交性、相手志向、表出

Perception gaps between businesspeople and university students regarding what constitutes communication competence

Kayoko Machida

School of Design, Sapporo City University

Abstract: Communication competence is a complex concept comprising various components. This study aims to articulate the perception gap of communication competence between businesspeople and university students. It has been pointed out that leaders and managers of companies are unsatisfied with the communicative competence of university graduates, while university students do not similarly worry about their competence. Behind this incongruity, this study assumes that each party has a different understanding of what constitutes communication competence. To clarify the difference, a factor analysis was conducted on the data collected from 698 university students and 188 companies. The result indicated that companies perceive that an ability to adequately express one's opinions or feelings is highly correlated to an ability to understand and read others' feelings, while university students see these two as unrelated. The result also revealed that sociability is a component of communicative competence for university students, although companies do not consider it so.

Keywords: Components of communication competence, Businesspeople, Perception gap, Sociability, Other orientation, Expressiveness

1. 緒言

コミュニケーション能力は複数の側面からなる複合的な概念である。言語・非言語による表出や解読、相手や状況の察知や理解はもとより、自己抑制や共感、さらには社交性、他者に対する思いやり、挨拶などの対人行動、また上下関係管理のような文化に特有な側面を含めることもできる¹⁻⁷⁾。それゆえにコミュニケーション能力の捉え方は人によって異なり、コミュニケーション能力の豊かさや高さを論じるとき、どの諸側面を評価するのが適切かの判断も異なる。

これまで多くの調査や研究が、企業や社会がコミュニケーション能力を重視していること、そして大学生を採用しようとする企業は大学生のコミュニケーション能力が十分ではないと考え、大学生自身はそれほど不足感を持っていないことを報告してきた⁸⁻¹⁴⁾。町田(2012, 2013)は、2011年～2012年にかけて北海道の企業と大学生を対象に、企業と大学生の間のコミュニケーション能力評価の違いの有無、違いがあるとすればコミュニケーション能力のどの側面に不足感の差が大きく現れているかを調べた¹²⁾¹³⁾。その結果、能力評価には違いがあり、かつ多くの能力要素において大学生の自己評価が企業の若手社員評価に比べて有意に高いことがわかった¹⁾。評価の差を、よくできているとだいたいできていると回答した人数の割合を合算した数字で示すと、差が大きかったのは、相手の気持ちを察する(大学生の66.5%がよく・だいたいできていると回答、企業の17.4%がよく・だいたいできていると回答)、相手の立場に立って考える(大学生58.6% 企業10.5%)、しぐさや表情から相手の感情をくみとる(大学生67.5% 企業11.6%)、相手や状況に応じて表現を選んで話す(大学生64.8% 企業15.3%)など、相手の内面を想像し、それに応じるという心的活動に関する項目であった。一方、評価において有意な差はあってもその差が小さいもの、あるいは有意差のない項目もあった。それらは、社交性と表出・発信に関わる項目で、人見知りせず積極的に人とかわる(大学生32.5% 企業22.6%)、誰とでもうまくやっていくことができる(大学生35.4% 企業26.3%)、自分の意見や考えをわかりやすく相手に伝える(大学生28.9% 企業14.2%)、自分の感情や気持ちをうまく伝える(大学生26.6% 企業12.1%)などであった。これら

の評価の差が小さかったのは、企業ができていないと評価したからではなく、大学生の自己評価が低かったためである。

大学生の6割以上が相手の気持ちを察することができる一方、それができていると考える企業はわずか2割弱しかないという大きな違いの背景には、企業と大学生それぞれでコミュニケーション能力の捉え方が異なり、それゆえ、能力諸要素のうち何がコミュニケーションにとってより重要なものかの判断も異なるからではないかと考えた。しかし町田(2012, 2013)では、どのようなコミュニケーション能力要素に不足感(できている・できていない)の違いがあるのかを見出すことが主な目的であったことから、それぞれの項目の評価結果を比較することに留まり、それぞれの能力要素間の関連や、能力評価の違いの背景にある企業と大学生のコミュニケーション能力の捉え方を見出すには至らなかった。そこで本研究では、2011年～2012年に行ったこれらの調査結果を能力諸要素間の関連という観点から再分析し、コミュニケーション能力の構造に対する企業と大学生の認識の違いを明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

2011年から2012年にかけて実施した北海道の企業および北海道の大学生を対象とした質問紙調査結果を使用する。

1) 質問紙調査の概要

質問紙調査は、北海道内に事業所をもつ企業と北海道内の大学に在学する大学生を対象に行った。企業については、業種と採用状況を考慮して804社(札幌市内500社、札幌市以外304社)を選び、郵送配布、郵送回収にて実施した。質問紙の送付先を人事担当者とし、入社3年未満の若手従業員の評価を依頼した。大学生については、文系学部、理系学部に偏りが生じないことを考慮した上で北海道内の6大学(札幌市内3大学、札幌市以外3大学)を選択した。各大学のキャリア支援の部署に質問紙を送付し、当該キャリア支援の部署を通して3年生と4年生を対象に質問紙の配付、回収箱による回収を依頼した。大学生については自己評価で回答を求めた。

2) 質問紙の構成

既存のコミュニケーション能力評価尺度を参考に、コミュニケーション能力を構成すると考える構成概念を10個設定し、それぞれに3～6項目の能力要素を想定し、合計43項目からなる質問項目を作成した¹⁵⁾。企業・大学生ともに同じ質問項目を用い、どちらにも5段階(1. ほとんどできていない～5. よくできている)で評価を求めた。

3) 分析方法

返送・回収された回答のうちコミュニケーション能力評価に関する43項目すべてに回答しているものを有効回答とし、分析対象とした。企業および大学生の回答それぞれについて主因子法、プロマックス回転により因子分析を行った。得られた因子について、各因子内の信頼性係数を求めた。分析ソフトはSPSS 20.0を使用した。

4) 倫理的配慮

企業に対しては、質問紙郵送の際に同封した研究に関する説明文書に、大学生に対しては質問紙郵送の際に同封した研究に関する説明文書および質問紙の表紙に、調査は研究目的で実施すること、アンケートへの回答は本人の自由意思であり、回答しないこと、途中でやめることも自由であり、それによるいかなる不利益も生じないこと、回答したくない項目には回答しなくてもよいこと、回答は無記名で、個人、大学名、企業名が特定されることはないこと、返送された質問紙は厳重に保管し、回答データは研究終了後復元されない状態で破棄されることを記載した。

質問紙調査は札幌市立大学倫理委員会の承認を得て実施した。企業への質問紙調査については、2011年8月16日に通知No.1018-1にて承認され、大学生への質問紙調査については、2012年7月26日に通知No.1210-1にて承認された。

3. 結果

190の企業(回収率23.6%)と702名の大学生(回収率93.9%)の回答が返送された。有効回答は企業が188、大学生が698であった。回答企業の本社所在地は札幌が63.8%、札幌以外が35.1%、不明が1.1%であり、従業員数は、301人以上が19.2%、21人～300人が69.8%、20人以

下が11.2%であった。回答大学生の大学の所在地は、札幌市内44%、札幌市以外56%、学部は理系学部40%、文系学部60%、性別は男性56%、女性42%、不明が2%であった。

各項目評価に影響を与えている構成概念を見出すために、大学生・企業の評価結果をそれぞれ因子分析した。企業の人事担当者による若手従業員の評価については、主因子法、プロマックス回転により因子分析した。因子負荷量0.35に満たない項目、複数の因子に重複する項目を削除し改めて因子分析を行ったところ、最終的に24項目4因子の結果を得た(表1)。各因子の信頼性係数は、第1因子 $\alpha=0.918$ 、第2因子 $\alpha=0.920$ 、第3因子 $\alpha=0.883$ 、第4因子 $\alpha=0.833$ の十分な値を示した。

第1因子は相手の立場に立って考える、相手の気持ちを察するに加え、自分の意見や考えをわかりやすく相手に伝えるなど表出に関わる項目を含むため「相手志向・表出因子」と呼ぶことにした。第2因子はなごやかな雰囲気を作り出すなどを含む「よい雰囲気因子」、第3因子は相手の話をじっくり聴くことができる、聞かれたことに適切に答える、指示を理解するなどから「基本的やりとりのスキル因子」と呼ぶことにした。第4因子は、対人関係で落ち込んでも乗り越えていけるなどの項目を含むことから「対人衝突対処因子」と呼ぶことにした。

大学生の自己評価に対しても同様に主因子法、プロマックス回転により因子分析を行った。企業評価と同様に負荷量が0.35に満たない項目、複数の因子に重複する項目を削除して改めて因子分析を行ったところ、最終的に23項目5因子の結果を得た(表2)。

第1因子は、初対面の人とも気軽に話ができる、人見知りせず積極的に人とかかわる等の項目を含むので「社交性因子」と呼ぶことにした。第2因子は、相手の気持ちを察する、相手の立場に立って考える、相手が言ったことだけでなく、言わないこともくみとる、などを含むので、「相手志向因子」と呼ぶことにした。企業の結果と異なり、第2因子は相手の内面を想像する心的活動に関する項目のみであった。第3因子は自分の非をすなおに認める、自分の感情をコントロールできる、気まずいことがあった相手と上手に和解できるなどを含むため「対人衝突対処因子」とし、第4因子は、指示を理解するなどの基本的やりとりのスキ

表1 企業による若手従業員のコミュニケーション能力評価の因子分析結果

	I	II	III	IV	共通性
相手が自分の言葉をどう解釈するか考える(評価)	.805	-.065	-.086	.112	.608
相手の立場に立って考える(評価)	.767	-.005	.024	.080	.696
相手の期待やニーズを把握する(評価)	.743	.043	-.110	.112	.593
しぐさや表情から相手の感情をくみとる(評価)	.733	.027	-.044	-.064	.464
相手が言ったことだけでなく、言わないこともくみとる(評価)	.687	-.043	.187	.009	.653
自分の意見や考えをわかりやすく相手に伝える(評価)	.682	-.130	.257	-.046	.594
自分の感情や気持ちをうまく伝える(評価)	.678	.153	.004	-.152	.482
その場の雰囲気を読む(評価)	.643	.016	.075	.007	.510
相手の気持ちを察する(評価)	.568	.252	.078	-.058	.602
なごやかな雰囲気を作り出す(評価)	.029	.977	-.102	-.078	.787
いつも笑顔をたやさない(評価)	-.027	.910	.038	-.058	.782
明るい態度で接する(評価)	-.097	.832	.189	-.049	.761
話しかけやすい雰囲気をもっている(評価)	.072	.607	-.041	.186	.574
積極性がある(評価)	.274	.538	-.085	.172	.651
前向きである(評価)	.079	.425	.176	.222	.615
指示を理解する(評価)	-.027	-.019	.769	.124	.673
相手の話をじっくり聴くことができる(評価)	.055	-.061	.749	.006	.569
聞かれたことに適切に答える(評価)	-.006	.186	.698	-.043	.640
相手が話す内容を正確に理解しようと努める(評価)	.293	-.061	.640	-.069	.621
わからないことや確認したいことを質問する(評価)	-.029	.278	.582	.007	.602
対人関係で落ち込んでも乗り越えていける(評価)	.039	.076	-.201	.881	.700
気まずいことがあった相手と、上手に和解できる(評価)	-.094	-.036	.104	.870	.734
相手からの非難や苦情を受けとめ対処する(評価)	.154	-.178	.193	.538	.464
自分の非をすなおに認める(評価)	-.062	.118	.219	.527	.528
因子間相関	I	.641	.711	.639	
	II		.655	.612	
	III			.627	

表2 大学生によるコミュニケーション能力自己評価の因子分析結果

	I	II	III	IV	V	共通性
初対面の人とも気軽に話ができる(評価)	.998	.033	-.037	-.065	-.059	.867
人見知りせず積極的に人とかわる(評価)	.978	.000	-.023	-.039	-.046	.854
誰とでもうまくやっていくことができる(評価)	.659	.090	.071	-.044	.121	.633
相手の気持ちを察する(評価)	.079	.784	.003	-.053	-.017	.603
しぐさや表情から相手の感情をくみとる(評価)	-.005	.680	.024	-.007	.073	.522
その場の雰囲気を読む(評価)	.015	.621	-.032	.028	.072	.440
相手の立場に立って考える(評価)	.029	.546	-.004	.112	.018	.407
相手が言ったことだけでなく、言わないこともくみとる(評価)	.069	.453	-.047	.292	-.116	.385
自分の非をすなおに認める(評価)	.033	-.064	.736	.030	-.112	.472
相手からの非難や苦情を受けとめ対処する(評価)	.065	-.133	.703	.155	-.047	.540
自分の感情をコントロールできる(評価)	-.117	.081	.620	-.077	.088	.392
相手に不快な感じをもっても、それを表にださない(評価)	-.094	.118	.618	-.179	.089	.374
気まずいことがあった相手と、上手に和解できる(評価)	.157	-.020	.484	.121	.081	.470
対人関係で落ち込んでも乗り越えていける(評価)	.278	.015	.357	.084	.025	.381
聞かれたことに適切に答える(評価)	-.041	-.008	-.004	.724	.047	.519
指示を理解する(評価)	-.127	.067	.059	.649	.013	.463
自分の意見や考えをわかりやすく相手に伝える(評価)	.121	-.033	-.102	.599	.067	.395
相手が話す内容を正確に理解しようと努める(評価)	-.075	.243	.044	.505	-.171	.374
自分の感情や気持ちをうまく伝える(評価)	.254	-.103	-.136	.460	.221	.419
相手の話をじっくり聴くことができる(評価)	-.147	.263	.093	.382	-.048	.317
いつも笑顔をたやさない(評価)	-.048	-.035	.024	-.058	.907	.722
明るい態度で接する(評価)	.030	-.024	-.002	.108	.773	.697
なごやかな雰囲気を作り出す(評価)	.026	.134	.017	-.022	.718	.644
因子間相関	I	.347	.427	.449	.634	
	II		.520	.595	.452	
	III			.528	.480	
	IV				.460	

ルに加え、自分の意見や感情を相手に伝えるという表出に関する項目を含むので「表出・基本的やりとりのスキル因子」と呼ぶことにした。第5因子は、いつも笑顔をつやさない、なごやかな雰囲気を作り出す等の項目を含むことから、「よい雰囲気因子」と呼ぶことにした。各因子の信頼性係数は、第1因子 $\alpha = 0.910$ 、第2因子 $\alpha = 0.807$ 、第3因子 $\alpha = 0.796$ 、第4因子 $\alpha = 0.767$ 、第5因子 $\alpha = 0.864$ であった。

4. 考察

企業による若手従業員のコミュニケーション能力評価と大学生によるコミュニケーション能力自己評価を因子分析した結果、相手の感情や気持ちを察したり相手の立場に立って考えるなどの心的活動の側面の認識に大きな違いがあることがわかった。表1の第1因子の内容から、企業は相手の気持ちを察することができることと自分の意見や感情をうまく相手に伝えることはコミュニケーション能力の同じ側面にあると考えていることが示された。すなわち、相手の気持ちを察し、言葉にしないことを推測し、自分の言葉がどう解釈されるか考えることをできる人は、自分の意見や感情をうまく相手に伝えることもできるということである。あるいは、自分の意見や感情を伝えることのできる人は、察しや想像という心的活動も適切に行う能力を備えていると言ってもよいだろう。

既存のコミュニケーション能力評価尺度では、「相手の気持ちを察したり(察し)、言葉にしないことを読み取ること(解説)」と「自分の考えや気持ちをうまく伝えること(表出)」を、コミュニケーション能力の異なる側面として扱うものが少なくない^{1~5)}。しかし本研究の企業の結果から、両者は相互依存する能力であることが示唆された。自分の意見や感情を伝えることは「察し」という心的活動を基底とする能力であり、相手の話を理解し応答するという基本的やりとりのスキルとは異なる次元にあること、そして「察し」のような心的活動ができなければ、結局伝え合いも満足できるレベルには至らないと考えていることが示されたのである。

一方で大学生は、自分の考えや気持ちを相手に伝える表出の能力は基本的なやりとりのスキルと関連し、相手の気持ちを察する心的活動とは別の

側面にあると考えていた。大学生にとって、相手の気持ちを察することができても自分の意見や気持ちをうまく伝えることができないことは自然なことであり、聞かれたことに適切に答えることや相手の話や指示を正確に理解するできる人が意見や感情の表出もうまくできると考えていることがわかった。

さらに因子分析の結果から、人見知りせず積極的に人とかかわる、初対面の人とも気軽に話ができるなど社交性に関わる項目も両者で捉え方が大きく違うことが見出せた。大学生の結果では、社交性に関わる複数の項目が1つの因子を構成する一方、企業は社交性に関わる項目は因子としてまとまらなかった。このような違いが生じた理由は、大学生と企業それぞれにおけるコミュニケーションの役割の違い、そしてパーソナリティとしての外向的特性と好意的感情との関連の研究結果^{15, 17, 18)}から推測することができる。大学生は互いに友人として自由に関係を構築し、その関係の継続や解消に対する制約も少ない。その際に重要なのは、周りの人たちに未知の存在である自分を友人として認めてもらうことで、そのためには社交的に振る舞えるかどうかが鍵となる。一方で企業の場合は、同僚であれ、仕事の相手先であれ、否が応でも関係を構築せざるを得ない状況の中で、より長く良好な関係を持続することが重要視される。そのような環境のもとでは、初対面の人とも気軽に話ができる社交性よりも、相手の気持ちを察し、相手の立場に立ってものを考える姿勢が求められていると推測できる。

外向的特性の研究において水野(2003, 2004)は、パーソナリティとしての外向的特性(外向的な、多弁な、気の強い)が社会的スキル¹⁶⁾には影響するが、他者からの好意的感情(相手に対する親密度・信頼度・好感度)にはほとんど関与しないこと¹⁷⁾、性格特性尺度のBig Five¹⁸⁾の外向性(extroversion)が良好な関係性(友人満足感や対人感情の1つである好意)に直接影響しない¹⁹⁾²⁰⁾ことを報告し、「外向性は対人関係の開始時には有益に働くが、それ以後の関係性の良好さを保証するものではない²¹⁾と述べている。性格特性としての外向性と本研究の社交性は同一概念ではないが、「対人的に積極的に振る舞えるスキル²²⁾という点で共通性があり、本考察においても適用が可能と考える。

これらのことから、対人関係の開始をコミュニ

ケーションの重要な課題と考える大学生においては、社交性に関わる各項目が1つの因子を構成し、一方で、同僚や仕事の相手先と長く良好な関係を持ち続けることを重要視する企業においては、社交性に関わる諸項目に対しての若手従業員の評価にばらつきがあっても不自然ではなく、因子としてまとまらないという結果になったと考える。

このようにコミュニケーション能力の構造について企業と大学生では認識の違いがあったが、よい雰囲気をつくることや対人関係で何らかの衝突があってもそれに対処できることに関しては両者とも同様の結果であり、これらがコミュニケーション能力を構成する側面であることは一致していた。

5. 結論

コミュニケーション能力を構成すると想定される43項目の能力要素について、大学生の自己評価と企業の若手従業員に対する評価結果をもとに、両者がコミュニケーション能力の諸側面をどのように捉えているかを探索した。因子分析によって得られた結果から、企業と大学生ではコミュニケーション能力の捉え方が異なること、またどの側面において異なっているかを同定することができた。

企業は、相手の気持ちを察するなどの心的活動と意見や気持ちを伝える表出行動は相互依存していると考えているのに対し、大学生は表出の能力を、適切に答えたり指示を理解するなどの基本的やりとりのスキルと関連すると考えていた。また大学生は社交性もコミュニケーション能力の一側面と捉えているのに対し、企業はそのようには考えていないという結果であった。このことから、人見知りしない、誰とでも話すことができるなどの能力要素は、仕事をしていく上で、少なくとも入社後間もない若手従業員に強くは求められていないことも見い出せた。

本研究が企業と大学生のコミュニケーション能力構造の認識の違いを明らかにしたことで、企業に対しては大学生や若手従業員に期待する能力の明示の重要性を促し、大学生に対しては、仕事をしていく上で必要なコミュニケーション能力要素を具体的に提示できるようになると考える。

また本研究の結果は、これまでコミュニケーション能力評価尺度において別々の側面として評

価されてきた「共感」や「解読」という構成概念と「表出」や「記号化」という構成概念が、コミュニケーション能力において分かちがたい能力要素として同一側面に位置づく可能性を示唆している。このことはコミュニケーション能力構造の研究に新たな見方を提示すると同時に、コミュニケーション能力を高めるにはどうすべきかという実践的な課題にも適用可能と考える。自分の意見や気持ちを相手にうまく伝えることはコミュニケーションのどの場面においても重要であるが、それを高めていくには、相手の言うことを理解し適切に答えるなどの基本的やりとりのスキルを高めるのがよいのか、相手の気持ちを察するという心的活動の向上が必要なのかという問題に関わるからである。逆の見方をすれば、相手の気持ちを察するという、見て学ぶことのできない心的な能力を高めるには、まず自分の意見や気持ちをどのように伝えればうまく伝わるのかという、より観察しやすい行動を対象にするという方法の可能性にもつながる。

本研究のもとになった調査は、一方が自己評価でもう一方が他者評価という違った方法を採用している。そのことが結果に何らかの影響を与えている可能性は否定できない。従って今後はより信頼性のあるデータを収集するため同一の評価方法による調査が必要である。たとえば大学生を対象にして行う場合、企業の若手従業員評価とできるだけ状況を一致させるために、なんらかの目的達成のために共に作業したことのある特定の人を思い浮かべ、その人に対する他者評価を依頼するなどの方法でデータを収集し、それを企業評価の結果と比較することが必要になると考える。

その上で今後は、本研究で得たコミュニケーション能力諸要素間の関連をさらに発展させ、それぞれの能力要素の階層構造⁵⁾²²⁾、すなわち基底にある能力要素と、それらが支えるより高次の能力要素という階層性の解明を研究課題として取り組んでいきたい。

謝辞

本調査にご協力いただきました企業の皆様、大学生の皆様に感謝申し上げます。本研究は一般財団法人北海道開発協会開発調査総合研究所の平成23年度、平成24年度の研究助成のもとで実施いたしました。記して感謝いたします。

注

- (1)マンホイットニー U 検定の結果 43 項目中 35 項目に有意差があり ($p < 0.05 \sim p < 0.001$), その 35 項目中 34 項目において大学生自己評価の方が企業による若手従業員評価に比べて高かった.

文献

- 1) Rubin, R.B. & Martin, M.M: Development of a Measure of Interpersonal Communication Competence. Communication Research Reports 11 (1): 33-44, 1994
- 2) Wiemann, J.M.: Explication and Test of a Model of Communicative Competence. Human Communication Research 3: 195-213, 1977
- 3) 堀毛一也: 恋愛関係の発展・崩壊と社会的スキル. 実験社会心理学研究 34(2): 116-128, 1994
- 4) Riggio, R. E.: Assessment of Basic Social Skills. Journal of Personality and Social Psychology 51(3): 649-660, 1986
- 5) 藤本学, 大坊郁夫: コミュニケーション・スキルに関する諸因子の階層構造への統合の試み. パーソナリティ研究 15(3): 347-361, 2007
- 6) 関久美子: 新潟県の企業における「コミュニケーション能力」の定義とその重要性. 新潟青陵大学短期大学部研究報告 38: 123-134, 2008
- 7) Takai, J. & Ota, H: Assessing Japanese Interpersonal Communication Competence. The Japanese Journal of Experimental Social Psychology 33(3): 224-236, 1994
- 8) 一般社団法人日本経済団体連合会: 「2016 年度新卒採用に関するアンケート調査結果」 2016
http://www.keidanren.or.jp/policy/2016/108_kekka.pdf 2017 年 10 月 30 日(アクセス日)
- 9) 厚生労働省職業能力開発局能力開発課: 「『若年者の就職能力に関する実態調査』結果」 2004
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2004/01/dl/h0129-3a.pdf> 2017 年 10 月 30 日(アクセス日)
- 10) 札幌商工会議所: 「新卒者採用に関するアンケート調査結果概要」 2007
<http://www.sapporo-cci.or.jp/kikaku/pdf/sinso>
- tsu-kikaku-200710.pdf 2013 年 7 月 9 日(アクセス日)
- 11) 経済産業省: 「平成 21 年度就職支援体制調査事業. 大学生の「社会人観」の把握と「社会人基礎力」の認知度向上実証に関する調査」 2010
http://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/201006_daigakuseinosyakajinkannohaakutonintido.pdf 2017 年 10 月 30 日(アクセス日)
- 12) 町田佳世子: 北海道の企業が採用時に重視する「コミュニケーション能力」に関する実証的調査. 一般財団法人北海道開発協会平成 23 年度研究助成金 研究成果報告論文集. 145-170, 2012
- 13) 町田佳世子: 就労期を迎えた北海道の若者のコミュニケーション能力実態調査—道内企業の期待との比較—. 一般財団法人北海道開発協会平成 24 年度研究助成金 研究成果報告論文集: 185-206, 2013
- 14) 加藤里美, 伊藤直美, 森智哉: コミュニケーション能力に関する企業と大学生の認識ギャップ. 日本経営診断学会論集 16: 74-80, 2016
- 15) 前掲書 12)p.148
- 16) 菊池章夫: 思いやりを科学する. 川島書店, 東京, 1988
- 17) 水野邦夫: 社会的スキルに影響する特性要因についての検討—外向性は社会的スキルの主要因か—. 行動科学 42(2): 99-102, 2003
- 18) 村上宣寛, 村上千恵子: 主要 5 因子性格検査の尺度構成. 性格心理学研究 6(1): 29-39, 1997
- 19) 水野邦夫: 対人場面における好意的感情と外向性の関連性について—外向性は「好ましい性格」か?—. 聖泉論叢 11: 13-25, 2003
- 20) 水野邦夫: 良好な対人関係に及ぼす性格特性・社会的スキルの効果について—自己評定データをもとに—. 聖泉論叢 12: 17-27, 2004
- 21) 水野邦夫: 関係初期の好感度に及ぼす行動特性・社会的スキルの効果. 日本社会心理学会第 39 回大会発表論文集: 220-221, 1998
- 22) 菊池章夫, 堀毛一也: 社会的スキルとは. 菊池章夫, 堀毛一也編著, 社会的スキルの心理学 100 のリストとその理論. 川島書店, 東京, pp.1-22, 1994

札幌市南区における子育て世帯の子育て事情 —乳児健診を受診した世帯の実態調査—

山内 まゆみ^{1)*} 渡邊 由加利¹⁾ 檜山 明子¹⁾ 御厩 美登里¹⁾
村松 真澄¹⁾ 貝谷 敏子¹⁾ 神島 滋子¹⁾ 山田 良²⁾
張 浦華²⁾ 石井 雅博²⁾ スーディ神崎 和代³⁾

¹⁾札幌市立大学看護学部, ²⁾札幌市立大学デザイン学部, ³⁾いわき明星大学看護学部

抄録：本研究は札幌市南区で子育て世帯の育児事情を把握し、子育て支援を検討する基礎資料とすることを目的とした。研究デザインは横断的量的調査研究。調査期間は平成28年12月から平成29年1月。研究方法は郵送法を用いた自記式質問紙調査。対象者は4か月、1歳6か月乳幼児健康診査に来所した養育者。質問紙は123部配布し、53部を回収(43.0%)、有効回答の43部(35.0%)を分析した。回答者はすべて母親であった。全員が子育てする生活に幸福感を得ていた。子育てで最も活用する公的施設は子育て支援センターであった。子どもの日常生活の世話をするのは母親に次いで父親(5割弱)であった。子どもと一緒に外出するのは、ほぼ母親で、次に父親(7割弱)であった。外出手段は車9割、徒歩4割程度であった。育児について相談相手は全員がいると答え、近親者の割合が高かった。外出頻度は、週に1日以上が7割弱、2週に1度以下が数名いた。父親の育児参加の程度や自家用車の有無は、広い南区の交通環境の特徴もあり、育児事情に影響すると考えられる。外出の頻度が少ない養育者は、限局した育児環境の中で狭い人間関係により、母親と子で孤立する可能性がある。地域ごとに、徒歩圏内で気軽に参加できるイベント等の工夫が必要である。本研究で得られた公開講座への希望等を活用し、本学で可能な子育て支援を検討したい。

キーワード：子育て、養育者、実態調査、幸福感

The situation regarding childcare among families in Minami-ku, Sapporo: A survey of families participating in infant health checks

Mayumi Yamauchi^{1)*}, Yukari Watanabe¹⁾, Akiko Hiyama¹⁾, Midori Mimaya¹⁾,
Masumi Muramatsu¹⁾, Toshiko Kaitani¹⁾, Shigeko Kamishima¹⁾, Ryo Yamada²⁾,
Puhua Zhang²⁾, Masahiro Ishii²⁾, Kazuyo kanzaki-Sooudi³⁾

¹⁾School of Nursing, Sapporo City University ²⁾School of Design, Sapporo City University

³⁾Faculty of Nursing, Iwaki Meisei University

Abstract: The study sought to better understand the current situation regarding childcare in families living in Minami-ku, Sapporo, as a part of the Center of Community (COC) program run by Sapporo City University, by obtaining basic data on childcare support. This was a cross-sectional quantitative investigative study covering the period from December 2016 to January 2017. Self-administered questionnaires were distributed to child-rearers utilizing the 4- and 18-month infant health checks. Responses were collected by mail from 53 of 123 subjects (43.0%), with 43 valid responses (35.0%) applied to analysis. All respondents were

*2018年4月より旭川医科大学(〒078-8510 旭川市緑が丘東2条1丁目1番1号)

mothers and happy with their childcare situation. In most cases they used childcare support centers. Mothers routinely provided the childcare, with <50% of fathers involved. Further, the rearers who took their children out were mostly mothers, with <70% of fathers involved: 90% used cars when going out while 40% walked. With regard to help with childcare, most mothers received help from their relatives. With their children, 70% of mothers went out more than once a week, whereas two mothers went out less than once a fortnight. Father's participation in child rearing and possession of a privately-owned car were observed to influence childcare. The potential exists for rearers who go out infrequently to become isolated through limited human interactions. Places to which they can walk with their children and specifically designed events are needed. We would like to expand access to the childcare support program offered by this university, and to further study the type of support we provide.

Keywords: Childcare, Rearer, Factual survey, Feeling of happiness

1. 緒言

札幌市立大学は、平成 25 年度から文部科学省による「地(知)の拠点整備事業(大学 COC 事業)」(COC: Center of Community)に参画し、自治体と連携して地域を志向した教育・研究・地域貢献を全学的に進める大学を目指し、事業を進めるための集中地域を「札幌市南区」に設定し、地域の人びととの活動を進めている¹⁾。

札幌市の出生数は平成 27 年に 14,589 人で、前年より実数は 46 人上回った。だが、人口 1,000 人の比率での推移による出生率は、平成 17 年ごろまで低下傾向で推移し、その後横ばいとなっている²⁾。

札幌市南区は、市内の他区より人口減少が進み、自然動態及び社会動態のいずれも減少しており、少子高齢化が進む地区である³⁾。南区の面積は、札幌市の約 60%を占め、広大である。区域の大半を山岳地帯と緑が豊かな地域が占めるという特色がある一方で、他区に比較し様々な生活上の活動に要する移動に時間を要すると考えられる。このような地域の特色は、子育て世帯、特に生活の支援を全面的に必要な乳幼児を養育する世帯の暮らしやすさに影響している可能性がある。南区で開催する母親学級の参加状況をみると、参加人員に占める夫の参加率は 6.1%と、全区で最も低率であり、札幌市全体の 14.6%と比較しても低率である⁴⁾。この状況は夫、あるいはパートナーからの、出産や子育てに関する協力が得られにくい事情の存在が予測される。南区は平成 24 年度に小学校 4 校中 2 校の統合がなされており、今後も少子化による子育てに関連した利便性の低下が加速する

可能性もある。

札幌市は、平成 14 年 12 月から平成 25 年まで取り組んだ「健康さっぽろ 21」において、基本目標 1 “すこやかに産み育てる”の評価を、「ゆったりとした気分で育児をしている母親割合」90.6% (策定時 88.9%)、「子育てに心配事がある母親の割合」は、4 か月児の母親が 48.3% (策定時 45.5%)、1 歳 6 か月児の母親が 64.0% (策定時 64.4%)と、横ばいか、目標から遠ざかっているとした⁵⁾。また、平成 27 年度の児童虐待認定件数の受理件数は、前年度に比べて 27.7%増加し、平成 26 年度以降は、心理的虐待件数の増加が指摘されている⁶⁾。平成 26 年には「健康さっぽろ 21」(平成 26 年)を策定し、子どものすこやかな成長への支援に関する具体的目標として「育児に自信が持てない母親の割合」19%とし、児童相談所の虐待受理件数の減少を目指している⁷⁾。

そこで、大学 COC 事業の集中地域であり、土地や人口動態に特徴のある「札幌市南区」に在住の、子育て世帯の子育て事情を把握するとともに、他区より割合が多い高齢者が子育てのためのマンパワーとなりうるか、また、本大学に対する子育て支援関連へのニーズも同時に把握することで、大学 COC 事業の一環として南区における子育て支援を推進することが可能になると考えた。

本研究の目的は、南区で次世代を担う子育て世帯のうち、4 か月、1 歳 6 か月の子を持つ世帯の子育て事情を調査し、子育てに関する支援を検討する基礎資料とすることであった。

2. 研究方法

1) 研究デザイン

横断的量的調査研究

2) 研究期間・調査期間

研究期間は平成 28 年 6 月から平成 29 年 3 月までであった。

調査期間は平成 28 年 12 月から平成 29 年 1 月であった。

3) 調査方法

(1) 対象者：南区在住の、4 か月・1 歳 6 か月の子を持つ養育者で、調査期間内に区の乳幼児健康診査を受診した子の養育者

(2) 調査項目：下記の項目について、調査用紙案を作成した。

- ①養育者の世帯構成・住居地区・住居事情・年齢・仕事の有無
- ②子育てについての相談先、相談内容
- ③外出事情
- ④子育て環境、子育て環境への満足度、子育てしている生活の幸福感
- ⑤南区の高齢者(ボランティア)と「世代間交流」の希望の有無とその具体的要望
- ⑥COC キャンパスの認知の程度
- ⑦子育てに関連した本学への公開講座
- ⑧学生の地域貢献活動に関する希望

(3) 調査の手続き

①調査に先立ち、作成した調査用紙案を基に、南区で就学前の乳幼児を養育している保護者と接する機会のある施設に勤務する保健師・保育士と研究代表者を含む研究者 2 名で専門家会議を開催した。該当施設「札幌南保健センター」「ちあふる・みなみ」の 2 か所で専門家会議を開催し、調査用紙を完成させた。

②健診会場となる札幌市南保健センター「札幌市南区保健福祉部健康子ども課」に調査の依頼をし、許可を得た。

(4) 配布・回収

調査期間内で調査許可の得られた 4 か月健診、1 歳 6 か月健診日に、研究者 2 名が出向き、健診終了後に直接養育者に配布した。配布時には、調査対象者への調査説明文、調査用紙、及び返信用封筒(後納式)と粗品一式を封筒にいれ配布した。回収は、当日は健診会場に設置した回収ボックス

にて回収し、それ以降は郵送により回収した。

(5) 倫理的配慮

調査に先立ち、本学の倫理審査委員会の承認を得て行った(通知№1540-1)。対象者へ調査説明文、調査用紙、返信用封筒、粗品を同封した封筒を渡し、封筒内の調査説明文を口頭で説明後、調査への協力が可能であれば、回答してほしい旨を説明し、調査協力への強制性に配慮した。調査説明文には以下の内容を記述し、調査参加への同意は、調査用紙の回収を持って得られると判断した。

①調査目的・調査方法・結果の活用予定と公表予定

②無記名の調査用紙であること

③調査用紙の回収をもって参加同意が得られたと判断すること、および調査用紙の記入所要時間は 15~20 分程度であること

④調査参加は自由意思であり、調査参加を拒否した場合でも行政サービスに関する不利益を被ることはないこと

なお、本研究にかかる利益相反はない。

(6) 分析方法

分析は、IBM 社の統計ソフト SPSS Ver23 を使用し、記述的単純集計、自由記述内容は意味合いのわかる文脈にわけてデータ化しカテゴリを作成した。

3. 結果

配布数は 123 部で配布率 95.3%、回収は 53 部で回収率 43.0%であった。

1) 健診時期

来所した乳幼児は、4 か月健診の子が 39.6%、1 歳 6 か月健診の子が 41.5%で、計 81.1%の割合であった。他の健診で来所した子は、6 か月健診の子、3 歳児健診の子等であった(表 1)。分析対象者は 4 か月、1 歳 6 か月の子を持つ養育者 43 名とした。

表 1 健診時期

項目	名	(%)
4か月	21	39.6
1歳6か月	22	41.5
その他	10	18.9
合計	53	100

2) 養育者

回答が得られた養育者は全て母親であった。年齢の範囲は20歳～25歳4.6%(2名)、26歳～30歳25.5%(11名)、31歳～35歳27.9%(12名)、36歳～40歳30.2%(13名)、41歳～45歳11.6%(5名)の割合であった(図1)。

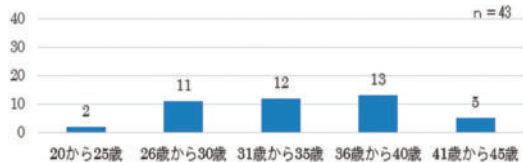


図1 養育者の年齢

3) 住む地区と住居

養育者の居住区は、割合の高い順に、澄川地区、真駒内地区、藤野地区、南沢地区であり、低かったのは、定山溪地区、芸術の森地区、簾舞地区、北の沢地区であった(図2)。

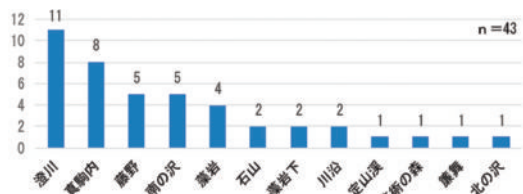


図2 住んでいる地区

住居は、持ち家で一戸建てが51.1%(22名)、借家で、一戸建てかアパート・マンションが37.2%(16名)であった(図3)。

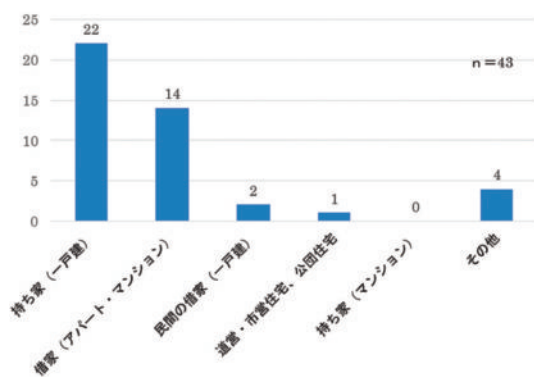


図3 住居の種類

4) 家族

全員が配偶者かパートナーと同居しており、健診した子と同居している養育者は86.0%(37名)であった。実父母、義父母との同居も数名いた(図4)。

51.1%(22名)であり、1名が14名、2名が4名、3名が4名いた。

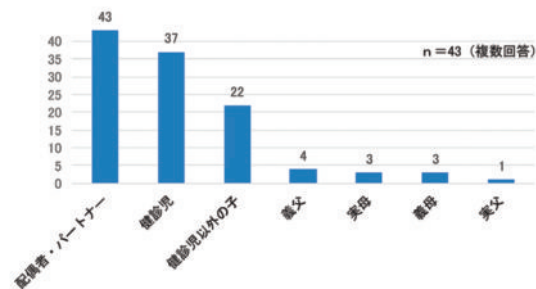


図4 同居者

5) 仕事

養育者のうち、有職者34.8%(15名)、無職者が62.8%(27名)、無回答が1名であった。有職者のうち、仕事の頻度は週に毎日が2名、6日間が1名、4～5日間が8名、2～3日間が2名、その他が2名であった(表2)。

表2 仕事を持つ養育者の仕事頻度

n=15	
項目	回数
毎日	2
週に6日	1
週に4～5日	8
週に2～3日	2
その他	2

6) 子育て状況

(1) 主に子の日常の世話をする養育者

主に子の日常生活の世話をする養育者は、母親100%(43名)、父親46.5%(20名)で、母方祖母・祖父が9.3%(4名)、父方祖母・祖父が6.9%(3名)であった(図5)。(※日常生活の世話とは、ほぼ毎日、子の食事・着がえ・寝かしつけ・遊び等の世話をし、子のそばで共に生活すること)

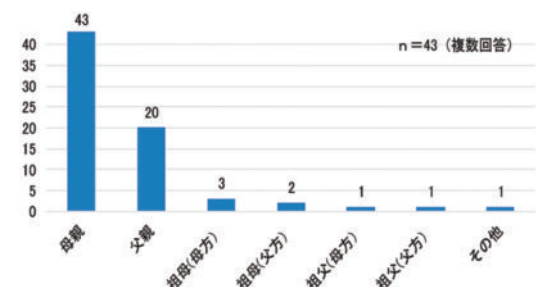


図5 子の日常の世話をする養育者

(2) 子育てのための施設活用状況

子育てのために、保育所・子育てサロン等を活用しているかについて、「はい」が76.7% (33名)、「いいえ」が23.2% (10名)で、「必要ない」と回答する養育者はいなかった。活用する施設のうち、保育所活用は27.2% (9名)、幼稚園の活用18.1% (6名)であった。保健センター、区民センター、子育て支援センター(ちあふるみなみ)の子育てサロンといった、公的な施設の活用は75.7% (25名)であった。なかでも子育て支援センターを活用する養育者が最も多かった(図6)。

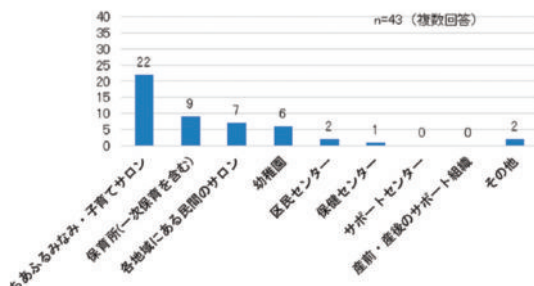


図6 活用する施設

(3) 相談できる人の存在

普段相談できる人がいる養育者は100%であった。その内訳は、配偶者・パートナーが最も多く97.6% (42名)、次いで友人74.4% (32名)、実母72.0% (31名)、子育て中に知り合った子育て中の母親39.5% (17名)で、姉・妹37.2% (16名)、実父と義母はそれぞれ30.2% (13名)、兄・弟23.2% (10名)、次に公的施設の保育士・保健師18.6~2.3% (8~1名)と続いた。公的施設における専門家への相談割合は多くて2割程度で、1割未満もあった。ソーシャル・ネットワーキング・サービス(SNS)で交流をする人で会ったことのある相手や会ったことの無い相手も普段相談するとした養育者は、4.6~2.3% (2~1名)であった(図7)。

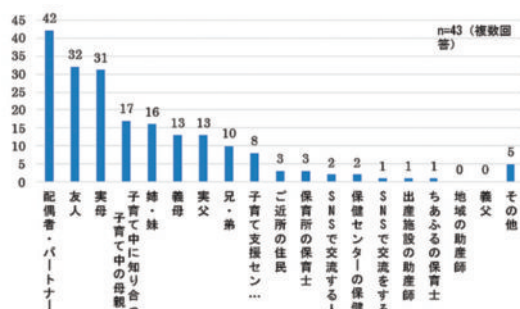


図7 相談できる人

(4) よくする相談内容と、相談後の安心度

よくする相談内容、安心度について図8に示した。相談内容は27項目を想定して回答を得た。相談内容で多かった項目の上位は、「首のすわり・腹ばい・おすわり・はいはいなど」に関する子どもの発達46.5% (20名)で、次いで「授乳のこと(母乳・ミルク・飲ませ方・保存方法等)」44.1% (19名)、「しつけ(ほめ方・しかり方・育児への親の姿勢など)」39.5% (17名)、「離乳食」・「予防接種」・「あそび(親と子の遊び・玩具の選択など)」が同割合で37.2% (16名)、「食事(食べ方・量・偏食・食事の内容など)」・「発育(身長・体重など)」・「皮膚の状態(湿疹・発疹・アトピーなど)」が同割合34.8% (15名)と続いた。

相談した結果、「安心した」「まあ(安心)した」とする養育者で8割を超えた項目は27項目中19項目で70.3%を占めた。8割未満の項目は、8項目で29.6%を占め、それらの内容は、「衣服(種類・着脱・調節など)」,「清潔行為(お風呂・歯磨き・手洗いなど)」,「外気浴(時期・程度など)」,「日焼け」,「相談施設の選択」,「家族間(兄弟姉妹関係・母子関係・父子関係など)」の人間関係,「家族以外(地域付き合い・遊び仲間との関係など)」の人間関係,「あなた(養育者)の精神状態」であった。「よく相談する内容がない」養育者は3名であった。

(5) 子とよく外出する養育者

子とよく外出するのは、多い順に母親97.6% (42名)、父親67.4% (29名)、祖母23.2% (10名)、祖父6.9% (3名)であった(図9)。外出しないと回答した養育者はいなかった。

(6) 子との外出頻度・手段

子と外出する頻度は、週にほぼ毎日が30.2% (13名)、4回以上が13.6% (6名)、3回、2回がそれぞれ20.9% (9名)、1回が6.9% (3名)であった。2週に1回、月に1回と回答した養育者が2.3%で各1名であった(図10)。

外出時の交通手段は、養育者自身が運転する自家用車67.4% (29名)、徒歩44.1% (19名)であり、養育者自身で運転しない自家用車25.5% (11名)、公共交通機関のバス20.9% (9名)、地下鉄16.2% (7名)と続いた。自家用車が徒歩による外出が多かった(図11)。

7) 子育てのしやすさ

住む地区で、子育てがしやすい環境かについて、

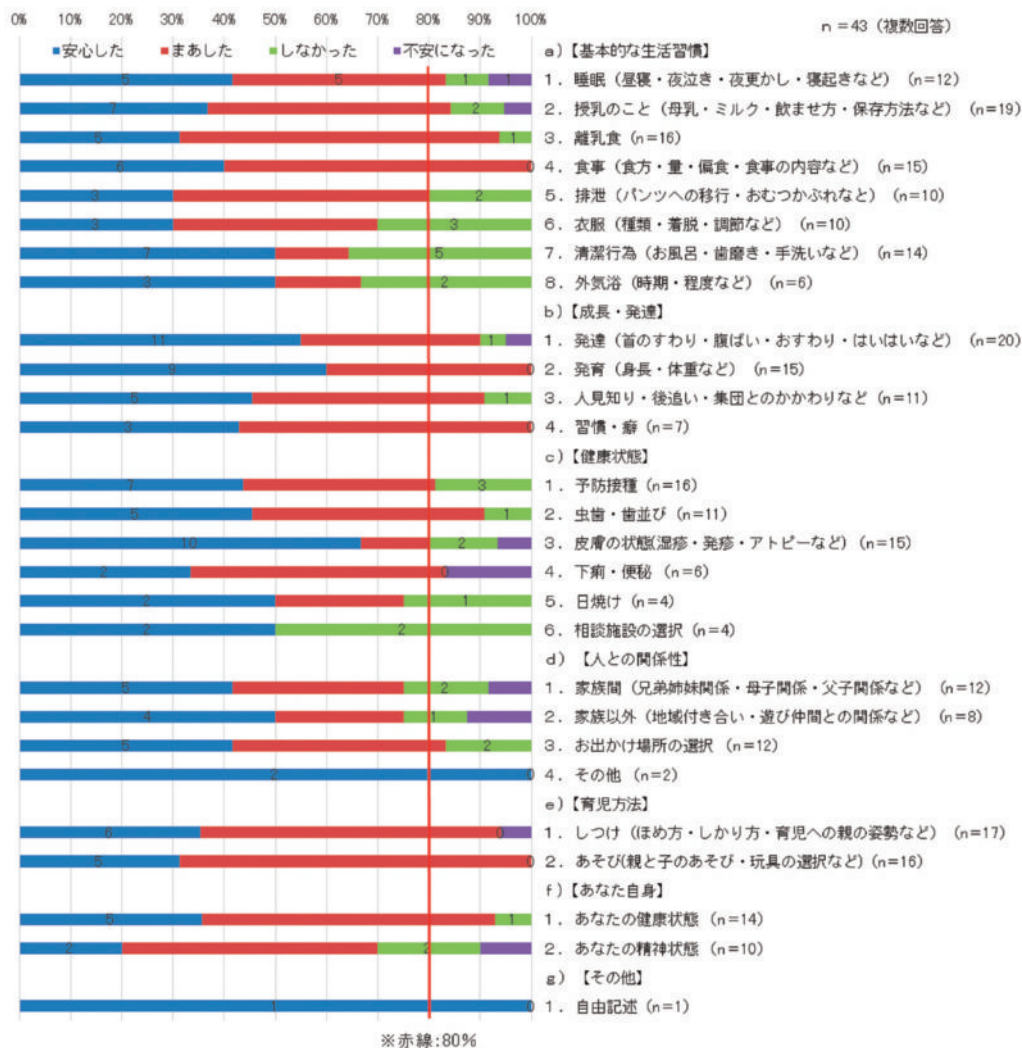


図8 よくする相談内容と相談後の安心度

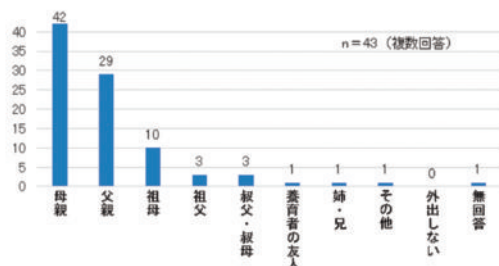


図9 子とよく外出する養育者

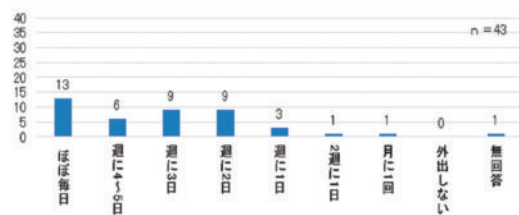


図10 子との外出頻度

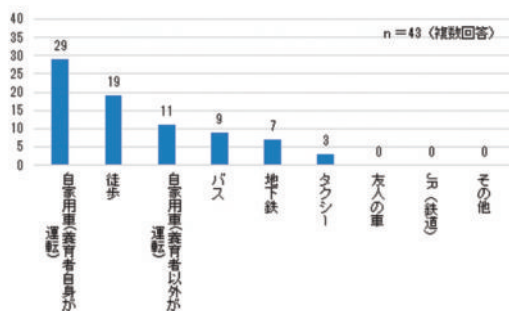


図11 外出時の交通手段



図12 子育て環境

左方を「しにくい」、右方を「しやすい」とする7段階のリッカート尺度で回答を求めた。無回答2名を除く41名で分析した結果、左方3段階までの割合は14.6%（6名）、右方3段階までの割合は48.7%（20名）であり、子育てがしやすい環境と感じている養育者の割合が多かった（図12）。

8) 子育て環境満足感

子育て環境の満足感について、左方を「不満足」、右方を「満足」とする7段階のリッカート尺度で回答を求めた。無回答4名を除く39名で分析した結果、左方から3段階までを選択した割合は17.9%（7名）、右方から3段階までを選択した割合は48.7%（19名）と、満足している養育者の割合が高かった（図13）。

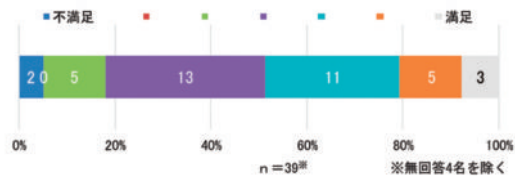


図13 子育て環境満足度

9) 子育て生活への幸福感

子育て生活への幸福感について、十分感じている養育者は83.7%（36名）で、多少感じているは13.9%（6名）、あまり感じていない、全く感じていないとする養育者はいなかった。無回答2.3%（1名）であった。無回答を除き、すべての養育者が子育て生活へ幸福感を感じていた。

10) 高齢者と子育てに関する交流

高齢者と子育てに関する交流の場への参加を望む養育者51.1%（22名）、望まない9.3%（4名）で、わからないが37.2%（16名）であった。無回答は2.3%（1名）であった。

11) COC キャンパスの存在

「旧真駒内緑小学校」の跡地を利用した「COC キャンパス」を知っている養育者は34.8%（15名）、知らない、関心がないとした養育者は60.4%（26名）であった。無回答は4.6%（2名）であった。知っている養育者15名のうち、利用経験者は4名（26.6%）、利用経験なしが11名（73.3%）で、イベントがあれば行ってみたいと思う養育者は5名（33.3%）であった。

12) 公開講座の希望

子育て関連の公開講座テーマ7項目を提示し、希望する項目を尋ねた結果、テーマ上位3項目は「最近の子育て事情・祖父母世代と共に聞く講座」、「妊娠・育児中のパートナーなどとのコミュニケーション」、「新生児のからだの特徴・気を付けること」であった（図14）。

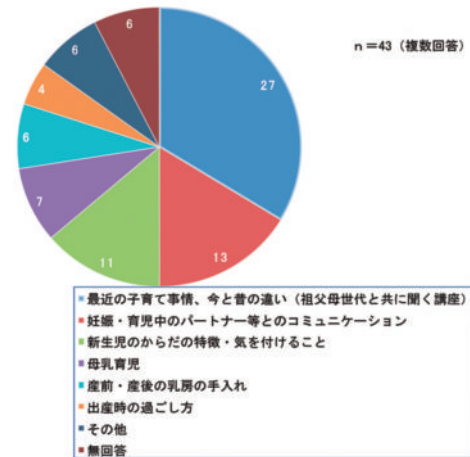


図14 公開講座の希望

また、自由記述による公開講座の希望テーマは、予防接種、幼児期のしつけ・しかり方、いやいや期の対応、月齢にあった遊び・知的発達・授乳、本学学生の幼少期の体験談、待機児童事情、冬季の服装、乳幼児の食事、幼稚園・遊び場の情報提供、等であった。

13) 本学学生に希望する地域貢献活動

学生への地域貢献活動として期待する項目を自由記述で求めたところ、日本の月ごと文化イベントの広報、子と共にできるコンテスト等のイベント開催、学生ならではの発想による地域資源情報、身体を使った遊びの提供、大学祭で子と共に参加できるイベントの開催、保育士の増加につながる何らかの活動、月齢にあった親子交流の場の提供、ベビー用品リサイクル活動、冬期間に学生と子が共に遊べる遊び・場の提供、子連れで母親が外出時に、学生との協力によりリラックスできる環境づくり、楽器作りを通した遊び場の提供等であった。

4. 考察

南区で次世代を担う子育て世帯のうち、4か月、1歳6か月の子を持つ世帯の子育て事情を調査し

た。

1) 子育てに幸福感を得ている養育者たち

本調査に協力が得られた養育者全員が、子育て生活に幸福感を得ていた。母親は、否定的な情動と肯定的な情動を感じながら育児を行う⁸⁾という観点から考えると、回答が得られた集団は心の安寧を子育てから得ることができ、肯定的な情動を感じられる心理状態の養育者たちと推察する。逆に、否定的な情動は、厚生労働省が提示する虐待のリスク要因⁹⁾のうち、保護者側の要因、養育環境の要因等にある、保護者が未熟な場合の育児に対する不安や、養育環境へのストレスの蓄積と関連していく可能性がある。したがって、養育者が否定的な情動を表出する場合でも、それらの把握に留まることなく、子育ての楽しみや喜びを母親が感じていることの確認や肯定的な情動を引き出す支援も重要である¹⁰⁾。

2) 子育ての相談ができる環境

養育者全員が、普段から相談できる人の存在を自覚していた。配偶者やパートナーに相談しやすく、実母や友人、子育て中に知り合った子育て中の母親も相談相手としている実態からは、適度な近親者との関係、あるいは友人関係であることが推察できる。特に配偶者やパートナーを相談相手とする養育者は9割を超えており、近親者が頼れる相手であることは、子育て中の母親にとって心強い人間関係が存在する適切な養育環境として一定の評価ができる。SNSで交流をする人を相談する相手とした養育者が若干いた。このことは、時代を反映する子育て事情と捉えられた。だが、顔の見えない相手が相談相手になることの情報の不確かさ、関係性の希薄さ等から発生する危険もはらんでいることを養育者が理解した上で、子育て相談の相手と認識していく、という注意喚起も必要である。

3) 子育て環境

(1) 核家族で子育てする母親と父親

住居は、一戸建ての持ち家世帯が5割を超えており、全員が配偶者・パートナーと同居し、核家族の世帯がほとんどであることが推測できた。子育てする主な養育者は母親であり、父親は5割弱で、実父母や義父母から支援を受ける養育者は1割程度と少なく、父親の子育て参加の程度が子育て

環境に大きく影響すると推察した。

(2) 子育てのために活用可能な施設を利用する養育者たち

子育てに活用している施設利用状況は、利用する必要がないと考えている養育者はいなかったことから、養育者全員が子育てに活用できる施設の利用ニーズを持っていると判断した。中でも子育て支援センターをはじめ、公的な施設の活用が多いことから、これらの施設を発信源として活用しつつ、子育て世帯と接点を持つ工夫も可能と考える。

(3) 母親か父親が自家用車を活用して成り立つ外出事情

子連れの外出頻度は、7割程度の養育者が週に1回以上であったが、2週に1度、月に1度といった、住居に引きこもりがちな外出事情も推察できた。外出頻度が少ないことは、家族以外の人間と接する機会の減少、子と養育者のみの人間関係になりやすく、他者と接触がすくない孤立しがちな生活に陥る可能性がある。

子連れで外出するのは、母親が9割以上で、父親は7割弱で、祖父母と共に外出するのは3割程度にとどまり、養育者のほとんどが車を利用した外出であった。また、徒歩による外出も4割強の養育者が行っており、車以外の外出範囲は、徒歩圏内が多いと考えられた。広大な地域を抱える南区では、車にたよった行動範囲を保有する子育て環境と徒歩圏内の狭い行動範囲を保有する子育て環境があると推察した。

4) 子育て支援の検討

(1) 子育ての重要なマンパワーとなる父親

これまで述べてきた通り、子の世話を主にする養育者は、母親と父親であった。また、子連れで外出する養育者は、母親の次に父親であった。これらから、父親が子育てを担うマンパワーとなる世帯が多いと推察した。

(2) 仕事の有無に関係する養育者のストレス

養育者の無職率は6割であった。子育てに関する有職者と無職者の比較研究では、有職者は無職者に比較して子育てのストレスが少ないと言われている¹¹⁾。そのことは、有職者の、仕事役割と家庭役割の関係性に関するモデルの一つであるスピルオーバー¹²⁾の関係性でいうと、ポジティブ・スピルオーバーの関係と言える。つまり、無職者には、子どもと養育者のみの物理的、心理的閉塞感

を招く可能性があり、子育てのストレスを発散しにくいと考えられる。さらに、外出頻度が少なければ、閉塞感は助長される可能性がある。したがって、仕事をしていない養育者の子育て相談に対応する場合は、ストレスの程度と抑うつ傾向、外出事情を評価して支援する必要がある。一方、働く母親に対する先行研究において、小泉ら¹³⁾は、労働時間の増加によって発生するネガティブ・スピルオーバーは母親の抑うつ傾向を上昇させ、仕事から家庭へのネガティブ・スピルオーバーの増加は、抑うつ傾向が高くなるという直接的影響を指摘している。そのため、有職者の子育て相談に対応する場合は、仕事の有無だけでなく、その頻度や労働時間の長さ、抑うつ傾向、仕事と家庭の役割の関係性をどう捉えている養育者なのか、ということも評価して支援につなげることが重要と考える。

(3) “育児の孤立化予備群”

母親か父親が自家用車を活用して、子連れで外出をする以外には、公共交通機関の利用が少ないことから、育児環境は住居内や徒歩圏内の狭い地域になりやすく、“育児の孤立化”を招く可能性がある。特に外出頻度が極端に少ない場合や先に述べた仕事をしていない養育者は限局した人とかかわりに留まる場合があり、育児の孤立化予備群とも言える。育児環境が広がるよう、子連れで参加できる場所やイベントの開催は有効な子育て支援の一つと考える。

(4) 相談内容の解決状況が多様な養育者

相談を他者に行った養育者の8割は、相談して安心できていたことから、相談相手が身近にあり、彼らから支援を受けているという良好な関係が推察できる。養育者が子育てについて誰かに相談した後は、安心感や心強さが得られることが、相談の効果として重要である。しかし、安心につながらない、あるいは逆に不安になったとする養育者もいた。家族間や家族以外の人との関係性、養育者の精神状態に関する事項の対処の仕方によっては、虐待発生の保護者側のリスク要因との指摘もある¹⁴⁾ことから、相談ごとがあった養育者の存在に気付いた時点で、解決の程度を意図的に確認したり、継続的な支援の必要性を判断していくことが必要である。

相談後に不安になった相談内容のうち、睡眠、授乳、発達、人見知り、皮膚の状態、家族間や家族以外の人との関係性、養育者の精神状態につい

ては、子どもの発達や発育を考慮した助言、スキんケアの専門的知識を基にした助言、人との関係性に関する専門的な知識を基盤にした助言が必要な場合もあり、配偶者・パートナーへの相談だけでは解決しにくいこともある。養育者は、相談内容により専門家への相談も選択できる。しかし、公的施設における専門家への相談割合は多くて2割程度で、1割未満である相談内容もあった。養育者が気軽に専門家と会話できる場所や機会を、より一層工夫していく地道な活動が有用と考える。本学は、大学COC事業で「COC まちの学校」として、①まちの教室、②まちの談話室、③まちの先生、④まちの健康応援室の4事業を展開している。看護師、保健師、助産師の国家資格を取得した本学の教員が、COC まちの学校の一部を担当し、南区の地域住民と交流を開始している。しかし、子育て世帯の養育者の参加は決して多くない。今後は、子育てする養育者の参加を意図した企画や内容の工夫、それらが養育者に伝わる広報の工夫についても検討を要する。

5) 本学に期待する活動内容

養育者が本学学生の活動に期待する内容は、遊び場や遊びのイベント企画への期待が多かった。特に冬期間の遊びの場やイベント開催に期待感をもっていた。これらの希望は、学生の活動にのみ限定することなく、南区の子育て環境の充実にむけた何らかの活動のきっかけとなるよう活用していく必要がある。

高齢者と子育てに関する交流を望む養育者も5割程度いることから、子育て世帯と地区の高齢者が交流できるようなイベントや場の提供も考慮していく必要がある。

公開講座への具体的な希望も上がっており、最近の子育て事情に関する公開講座への希望が最も多かった。伝統的な子育ての考え方は、時代とともに根拠が明確にされ、祖父母が実践してきた子育てと異なることもある¹⁾。子育ての考え方の違いが、人間関係のトラブルのきっかけになることもある。したがって、昨今の子育て事情の変化を取り上げた公開講座の開催を行う必要がある。

6) 大学COC事業の目的に沿った結果の活用

本研究結果を基に、養育者が希望する公開講座、ミニ講話活動の順次開催が必要である。また、すでに活動中である、南区の住民へ向けた本学教員

による「まちの健康応援室」の機会と頻度に対し、子育て支援の分野を専門とする本学教員による定期的な活動、およびその頻度を増やす等、進めていく。さらに、助産師を目指す本学助産学専攻科生の学習活動の一環として、南区COCキャンパスでの妊婦向けの母親学級の開催企画の推進、参加する妊婦へ、同時に同施設に隣接する子育て支援センター、ちあふる・みなみの見学会を企画する等により、産後の外出先となりうる施設の紹介を工夫していく。

7) 研究の限界

本調査は、対象者を子育て世帯のうち、4か月、1歳6か月の子を持つ養育者に限定したため、南区全体の子育て事情を反映したものではない。また、外出頻度や外出方法、支援の具体的な希望は、調査時期の実態を示しており、回答への季節の影響は検討していない。

5. 結論

札幌市南区で4か月、1歳6か月の子を持つ世帯の子育て事情を調査した結果、以下の結論に至った。

1) 養育者たち全員が子育てする生活に対し幸福感を得ていた。

2) 日常的に子の世話をするのは母親で父親が5割弱であった。

3) 養育者の外出頻度や外出手段の種類から、他者との交流の機会が減少する可能性があり、物理的・心理的閉塞感を抱えやすい“育児の孤立化予備群”の存在が伺えた。

4) 養育者は、子育て支援センターをはじめとする公的な施設を最も多く活用していた。

5) 養育者は、子育てに関する相談をした後、相談内容の8割は安心感を得ていたが、逆に不安にもなっており、不安を抱えたままの養育者の把握が課題である。

6) 養育者が本学の学生に期待する子育て支援活動は、遊び場や遊びのイベント企画が多かった。

7) 公開講座のテーマで希望が多かった内容は、祖父・祖母も参加できる昨今の子育て事情に関連したことであった。

謝辞

本調査にご参加くださいました南区にお住まいの4か月健診、1歳6か月健診に来所された保護者の皆様、調査の準備に多大なるご協力をいただきました南保健センター、南区保育・子育て支援センターに勤務されている皆様に深く感謝申し上げます。

なお、本調査は、札幌市立大学COC共同研究費の助成を受けています。

注

(1) 昨今の子育て方法の違いに関する具体例については、山縣らによる書籍「孫育ての時間」¹⁵⁾を参照。

文献

- 1) 札幌市立大学：文部科学省：『平成25年度採択：「地(知)の拠点整備事業」ウエルネス×協奏型地域社会の担い手育成「学び舎」事業』：<http://coc.scu.ac.jp/about/pamphlet.pdf> 2017年5月6日(アクセス日)
- 2) 札幌市市長政策室政策企画部企画課：札幌市の人口動態(住民基本台帳による)2016。
<http://www.city.sapporo.jp/toukei/tokusyuu/jinkodotai.html> 2016年5月13日(アクセス日)
- 3) 前掲書2)
- 4) 札幌市保健福祉局保健所健康企画課：統計(保健所)平成26年(2014)。
<http://www.city.sapporo.jp/hokenjo/f9sonota/eiseinenpou2014.html> 2016年5月13日(アクセス日)
- 5) 札幌市：平成15年～25年度(2003～2013)健康札幌21 札幌市健康づくり基本計画最終報告平成24年度2012概要版。
http://www.city.sapporo.jp/eisei/kenkozukuri/kenko21/documents/houkokusho_gaiyou.pdf 2018年2月8日(アクセス日)
- 6) 札幌市児童相談所：業務概要平成28年版(27年度実績)。札幌市児童相談所：23, 2016
- 7) 札幌市：健康札幌21 札幌市健康づくり基本計画健康さっぽろ21(第2次)2014。
<https://www.city.sapporo.jp/eisei/kenkozukuri/documents/honnpenn.pdf> 2017年5月6日(アクセス日)
- 8) 清水嘉子、関水しのぶ、遠藤俊子、落合富美江：母親の育児幸福感 尺度の開発と妥当性の検討。日本看護科学会誌 27(2)：15-24, 2007
- 9) 厚生労働省：子ども虐待の手引き第2章発生予防。
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kodomo/dv12/02>

- html 2018年2月8日(アクセス日)
- 10)前掲書8). 16.
- 11)西村真実子, 津田朗子, 林千寿子, 関秀俊, 飯田芳江, 松本美紀, 伴真由美:石川県における乳幼児の育児の実態と母親の意識. 小児保健研究 59(6): 674-679, 2000
- 12)岩崎孝子:乳幼児をもつ共働き夫婦のQOLとスピルオーバーの関係. 国立看護大学校研究紀要 6(1): 35-42, 2007
- 13)小泉智恵, 菅原ますみ, 前川暁子, 北村俊則:働く母親における仕事から家庭へのネガティブ・スピルオーバーが抑うつ傾向に及ぼす影響. 発達心理学研究 14(3): 272-283, 2003
- 14)前掲書 10).
- 15)山縣威日, 中山真由美 編:祖父母に送る初めての育孫書 孫育ての時間. 吉備人出版, 岡山, 2003

地域別将来推計人口の GIS への投影 —北海道・札幌市の人口減少，その未来への対応 その2—

原 俊彦¹⁾ 吉村 暢彦²⁾

¹⁾札幌市立大学デザイン学部, ²⁾北海道大学大学院 環境科学院

抄録：本研究では，社会経済要因や政策的要因の影響も扱えるシステム・ダイナミック・モデルを開発し，マクロレベルのシミュレーション結果を小地域に分解し，GIS(地理情報システム)に投影することで，地方創生の人口ビジョンや総合戦略の目標や成果を地理的に「見える化」することを目指している．前稿(原 2017)のシェア・トレンド法では，基準年次の人口シェアを一定または一定の傾向で変化すると仮定したが，ここでは，人口に代わり基準年次の間のコーホート変動数のシェアを使う，コーホート変動数シェア・トレンド法を開発し，札幌市 10 区を対象に，2005-2010 年の国勢調査間，2010-2015 年の国勢調査間と 2015-2020 年の地域人口推計間の，小地域のコーホート変動数を GIS で地図化した．その結果，進学期では高校・大学などの教育機関に隣接する小地域で他地域からの転入超過が確認できた．また就職期では同じ地域で進学期とは逆に転出超過が，また地下鉄沿線に沿った商業・オフィス・集合住宅地域では転入超過が示された．さらに高齢期では周辺部の一部の地域で病院・介護施設との関連が推測される転入超過が見られる一方，一戸建て住宅地域では高齢者の減少傾向が，また市の中心部では高齢者人口の移動が小さいことが確認された．シミュレーション結果を GIS に分解・投影する際に，市や区レベルのマクロな変化と地理的分布の変化をつなぐ上で重要な知見が得られた．

キーワード：システム・ダイナミック・モデル，GIS(地理情報システム)，地方創生，人口ビジョン，シェア・トレンド法，地域人口推計

Regional Population Projection of GIS: The Population Decrease of Sapporo, Hokkaido, Their Futures 2

Toshihiko Hara¹⁾, Nobuhiko Yoshimura²⁾

¹⁾School of Design, Sapporo City University ²⁾Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University

Abstract: This study aims to develop a system dynamic model which is able to simulate a regional population with changing conditions, such as socio-economic factors and policy measures, to break down the results for small areas and to display them by linking to the GIS (Geographic Information System). It will be possible to visualize the outcomes of “Chiho Sousei (Regional Revitalization Policy)” geographically. We developed the new method to break down the results for small areas utilizing the Cohort Change Share-Trend method, which is more sensitive to migration than the former Share-Trend method. Using census data from Sapporo City from 2010 to 2015, we analyzed the cohort change shares of a small area population to the total population and displayed them by linking to the GIS. Based on the new method, we broke down the results of the regional population projections of Japan 2010-2040 (NIPSSR 2013), for ten districts of Sapporo City into small areas from 2015 to 2020, and displayed them by linking to the GIS. Some important findings are: 1) regarding enrollment

age, the small areas neighboring high schools, colleges and universities show net in-migration excesses. 2) Regarding employment age, the same small areas neighboring schools show net out-migration excesses, and the small areas along the subway lines indicate net in-migration excesses. 3) Regarding retirement age, the small areas with nursing homes and hospitals present strong net in-migration excesses and the ones with single family dwelling shows net out-migration excesses.

Keywords: System dynamic model, GIS (Geographic Information System), Chihou Sousei (Regional Revitalization Policy), Population Vision, Share-Trend method, Regional population projection

1. 緒言

1) 研究の背景と目的

北海道の総人口は1997年の570万人をピークに減少に転じ¹⁾, 2015年の国勢調査では538万人となり, 前回(2010年)国勢調査の550万人から12万5千人近く減少²⁾, 全国都道府県中, 最大の減少数を記録した。一方, 札幌市の人口は, 依然, 増加を続けているが, 自然動態は2010年からマイナスに転じており, 社会動態のプラスが小さくなる(道内他地域からの転入超過の縮小, 道外への転出超過の継続)傾向が続けば, 遠からず人口減少に入るものと思われる(国立社会保障・人口問題研究所2013)³⁾。このような状況を背景に, 本研究は, 日本学術振興会科学研究費・基盤研究(C)(15K03849)を受け, 北海道と札幌市を対象に, 1) 地域人口の減少過程の基本的メカニズムの解明, 2) 人口学的要因(出生・死亡・移動)と社会・経済・生活基盤にもたらす影響を把握・分析・予測, 3) 社会経済要因や政策的要因の影響も扱えるシステム・ダイナミック・モデル(System Dynamic Model)の開発を行うとともに, 予見される問題への政策的対応を検討することを目的としている。

2) 地域別将来推計人口のGISへの投影

2015年の国勢調査の結果によれば, 日本全体の総人口は前回2010年から96万2607人減少(0.8%減, 年平均0.15%減), 全国都道府県では39道府県, 全国市町村では1,419市町村(82.5%)で人口が減少している²⁾。このような本格的な人口減少社会の到来に対し, 政府は2014年12月に「まち・ひと・しごと創生法」を施行し, 2015年には, 全国の自治体で「地方人口ビジョン」・「地方版総合戦略」の策定が進められ, 北海道, 札幌市においても「人口ビジョン」「総合戦略」が策定さ

れた。しかし, そこで策定された人口ビジョンや総合戦略の指標は, 自治体全体の平均値や個々のプロジェクトの目標値に過ぎず, 政策の実施により, 対象自治体のどの地域がどのように変化して行くのかという地理情報は含まれていない。このため地元住民の関心に十分に応えるものにはならなかった。

そこで, 本研究では, 全国各自治体が地方創生・人口ビジョン策定にあたり参考とした国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口(平成25年3月推計)」(以下, 社人研地域推計と略記)の結果を, 市区町村単位から小地域単位に分解し, GIS(地理情報システム: 以下, GIS)に投影する方法を検討・開発する。前稿(原2017)⁴⁾では, その第1歩として, 札幌市の将来推計人口を小地区に落とし, GISで地図化する方法の検討とその結果について考察し報告した。本稿では, その続きとして, この間に公表された2015年の国勢調査結果のGISデータを利用し, 地域別将来推計人口を小地区に分解し投影する方法に, さらに改良を加えた結果を報告する¹⁾。

2. 研究方法

1) シェア・トレンド法の問題点

前稿(原2017)では, 基準年となる2010年の国勢調査結果とGISデータをもとに, 社人研地域推計値をシェア・トレンド法により, 札幌市の各区ごとに小地域に分解しGISに投影し地図化した。具体的には2010年の国勢調査結果を用いて, 札幌市の各区の性・年齢5歳階級別人口と, 各区の小地域ごとに集計されたGISデータの性・年齢5歳階級別人口を用い, 性・年齢5歳階級別に, 区全体の値に占める小地域人口の割合(以下, 小地域シェア)を求め, この値を用い2015年から2040年まで5年ごとに, 社人研地域推計の推計結果の

各区の人口を、各小地域人口に割り戻した(分解した)。そして、そのようにして得られた各区の小地域の性・年齢5歳階級別推計人口から、各小地域の人口指標(年少人口割合、生産年齢人口割合、老年人口割合、後期高齢者人口割合、女子20-39歳人口割合)を計算し、GISに投影し地図化した。この方法は、エリア内の人口に占める小地域の人口シェアを求め、この分布が一定または一定の傾向(トレンド)で変化すると仮定し推計するもので、シェア・トレンド法と名付けた。

この際、元の社人研地域推計で使用されているコーホート・センサス間変動率法で、各区の小地域単位の性・年齢5歳階級別人口の推計を行うことも検討したが、①小地域では性・年齢階級別人口が0人となることもあり、その場合の計算処理が困難である、②人口規模が小さい程、推計値は不安定となる、③再集計した場合に、区全体の値(元の社人研地域推計)と整合性が取れないなどの理由から採用しなかった。

しかし、前稿(原2017)で指摘したように、小地域の男女・年齢5歳階級別人口シェアについて、各年次間の相関(同年齢階層、同年齢コーホート)を求めたところ、①移動の少ない性・年齢階級グループでは、5年前の同年齢階層より、5歳年下の年齢階層(同年齢コーホート)との相関の方が $r=0.97$ 以上の高い値となることがわかった。つまり、移動が少ない地域的に安定的な年齢階層では、同一地区の人口シェアが加齢とともにシフトする可能性が高く、5歳年下の人口シェアを用いて推計する方が精度が高くなる。一方、移動可能性の高い若年人口や、加齢により死亡で大きく減少する高齢人口では、5歳年下の年齢階層(同年齢コーホート)より、同年齢階層との相関の方が高い。つまり、商業地区や大学などの教育関係施設のある地区、病院、介護養護施設など多い地区では、進学・就職や入退院などを通じ、特定の年齢グループが、毎年、入れ替わる可能性があり、その動きが反映されるものと思われる。このため、技術的な解決策として、年齢グループごとに参照する人口シェアを、5年前(基準年)の同年齢階層が同年齢コーホートのものと切り替えて計算するなどの、プログラム上の工夫が必要であることがわかった。

2) コーホート変動数の利用

そこで、性・年齢階級別人口ではなく、5年前

の同年齢階層との変動数(コーホート変動数)を分解・投影する方法を考えた。つまりコーホート・センサス間変動率法と同じように、同年(または同期間)に出生した集団(コーホート)の変動数に着目する。

たとえば、2010年の男子15-19歳人口は、加齢により2015年には男子20-24歳人口になる。その際、コーホート変動数(増減数)は、5年間の純移動数(転入数-転出数)から死亡数を差し引いたものとなる。

①コーホート変動数(増減数) = 男子(20-24歳, 2015年) - 男子(15-19歳, 2010年)

②コーホート変動数 = 純移動数 - 死亡数

死亡数は年齢階級別生残率で決まるが、災害など特別な事情がない限り、この値は安定的しており死亡数の変動は小さく、コーホート変動数≒純移動数と考えて良い⁽²⁾。

つまり、たとえば札幌市の各区について、性・年齢別コーホート変動数を求めれば、

①性・年齢別コーホート変動数>0: 転入超過

②性・年齢別コーホート変動数=0: 転入出均衡(あるいはともに0)⁽³⁾

③性・年齢別コーホート変動数<0: 転出超過

となり、各区の性・年齢別人口の純移動傾向を明らかにできる。

さらに国勢調査の小地域データを使い、たとえば札幌市の各区ごとに、それぞれの小地域で同様の計算を行い、その結果をGISで地図化すれば、札幌市の各区の小地域について性・年齢別のコーホート変動数≒純移動数が求められる。この結果を①転入超過⇒②転入出均衡⇒③転出超過という形で、増減数の大きさに応じ、彩色することにより人口移動数の地理的分布が得られる。

3) コーホート変動数の小地域シェア

ここで各区の性・年齢別コーホート変動数と各小地域の性・年齢別コーホート変動数の関係を見ると、

①各区の性・年齢別コーホート変動数 = Σ 小地域の性・年齢別コーホート変動数

となるが、各区の変動数は、転入超過の小地域(>0)、転入出均衡の小地域(=0)、転出超過の小地域(<0)の値が相殺された合計値である。従って、

②区の性・年齢別コーホート変動数 = 区の性・年齢別コーホート変動数の純増分 - 区の性・年齢別

コーホート変動数の純減分＝Σ転入超過の小地域の純増分－Σ転出超過の小地域の純減分
となるが、区の純増分と純減分は、それぞれの小地域の純増分と純減分の合計となる。

③区の性・年齢別コーホート変動数の純増分＝Σ転入超過の小地域の純増分

④区の性・年齢別コーホート変動数の純減分＝Σ転出超過の小地域の純減分

このことから、純増と純減に分けて、小地域シェアを計算できる。

⑤純増地域の小地域シェア＝転入超過の小地域の値÷区の性・年齢別コーホート変動数の純増分

⑥純減地域の小地域シェア＝転出超過の小地域の値÷区の性・年齢別コーホート変動数の純減分

4) コーホート変動数シェア・トレンド法

前稿(原 2017)のシェア・トレンド法では、基準年次の、エリア(区)内の人口に占める小地域の人口シェアを求め、この分布が一定または一定の傾向で変化すると仮定し推計したが、小地域の人口ではなく、小地域のコーホート変動数のシェアを求め、この分布が一定または一定の傾向(トレンド)で変化すると仮定し、将来推計値を割り振ることが考えられる。そこで両者を区別するため、前者を人口シェア・トレンド法、後者をコーホート変動数シェア・トレンド法と呼ぶことにする。

前者では、人口移動の少ない地域と多い地域については年齢グループごとに参照する人口シェアを、5年前の同年齢階層か同年齢コーホートのものと切り替えて計算することが必要となる。また基本的にある年次の人口シェアの分布は変わらないと考えるため、人口移動に対する感度が弱くなる。

これに対し、後者では、コーホート変動数は、純増地域の小地域シェアと純減地域の小地域シェアにより一律に計算されるため、複雑な切り替え操作は不要となる。また推計される人口は、5年前のコーホート人口にコーホート変動数を加えるだけであり、基本的な誤差は人口移動部分に限定されるというメリットが生じる。

5) 計算方法

(1) 2010-2015 年小地域コーホート変動数シェア

実際の計算は札幌市 10 区全体で行ったが、ここでは南区を例に計算方法を示す。

南区の i 地区について、国勢調査 2010 年と

2015 年の小地域データから男子 m ・年齢 5 歳階級別人口 P の小地域コーホート変動数 C を以下の式で算定する。同様の計算を女子 f 、さらに全地区で行う⁽⁴⁾。さらに純増+と純減-に分けて、小地域コーホート変動数シェア CS を以下の式で算定する。同様の計算を女子 f 、全地区で行う。

①小地域コーホート変動数 C

$$\begin{aligned} C_{m,0-4 \rightarrow 0-4,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} &= P_{m,0-4,2015}^{i,Minamiku} - P_{m,0-4,2010}^{i,Minamiku} \\ C_{m,5-9 \rightarrow 10-14,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} &= P_{m,10-14,2015}^{i,Minamiku} - P_{m,5-9,2010}^{i,Minamiku} \\ C_{m,10-14 \rightarrow 15-19,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} &= P_{m,15-19,2015}^{i,Minamiku} - P_{m,10-14,2010}^{i,Minamiku} \end{aligned}$$



$$C_{m,90+,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} = P_{m,90+,2015}^{i,Minamiku} - (P_{m,85-89,2010}^{i,Minamiku} + P_{m,90+,2010}^{i,Minamiku})$$

②小地域コーホート変動数シェア CS

$$\begin{aligned} +CS_{m,0-4 \rightarrow 0-4,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} &= +C_{m,0-4 \rightarrow 0-4,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \div \sum +C_{m,0-4 \rightarrow 0-4,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \\ -CS_{m,0-4 \rightarrow 0-4,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} &= -C_{m,0-4 \rightarrow 0-4,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \div \sum -C_{m,0-4 \rightarrow 0-4,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \\ +CS_{m,5-9 \rightarrow 10-14,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} &= +C_{m,5-9 \rightarrow 10-14,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \div \sum +C_{m,5-9 \rightarrow 10-14,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \\ -CS_{m,5-9 \rightarrow 10-14,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} &= -C_{m,5-9 \rightarrow 10-14,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \div \sum -C_{m,5-9 \rightarrow 10-14,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \\ +CS_{m,10-14 \rightarrow 15-19,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} &= +C_{m,10-14 \rightarrow 15-19,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \div \sum +C_{m,10-14 \rightarrow 15-19,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \\ -CS_{m,10-14 \rightarrow 15-19,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} &= -C_{m,10-14 \rightarrow 15-19,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \div \sum -C_{m,10-14 \rightarrow 15-19,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} +CS_{m,90+,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} &= +C_{m,90+,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \div \sum +C_{m,90+,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \\ -CS_{m,90+,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} &= -C_{m,90+,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \div \sum -C_{m,90+,2010 \rightarrow 2015}^{i,Minamiku} \end{aligned}$$

(2) 社人研人口推計の投影

社人研人口推計(2013)の結果表³⁾は、札幌市の 10 区(中央区・豊平区・北区・清田区・東区・南区・白石区・西区・厚別区・手稲区)ごとに、男女計、男子、女子の 3 つの表からなり、各表には 2010 年から 2040 年まで、5 年毎の年齢 5 歳階級別の人口が掲載されている。たとえば、2015 年から 2020 年までの南区の男子のコーホート変動数 C の推計値は以下の式で算定する。同様の計算を女子 f で行う⁽⁵⁾。

①南区の男子のコーホート変動数 C の推計値

$$\begin{aligned}\hat{C}_{m,0-4 \rightarrow 0-4, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} &= \hat{P}_{m,0-4, 2020}^{Minamiku} - \hat{P}_{m,0-4, 2015}^{Minamiku} \\ \hat{C}_{m,5-9 \rightarrow 10-14, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} &= \hat{P}_{m,10-14, 2020}^{Minamiku} - \hat{P}_{m,5-9, 2015}^{Minamiku} \\ \hat{C}_{m,10-14 \rightarrow 15-19, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} &= \hat{P}_{m,15-19, 2020}^{Minamiku} - \hat{P}_{m,10-14, 2015}^{Minamiku} \\ &\quad \Downarrow \\ \hat{C}_{m,90+, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} &= \hat{P}_{m,90+, 2020}^{Minamiku} - \left(\hat{P}_{m,85-89, 2015}^{Minamiku} + \hat{P}_{m,90+, 2015}^{Minamiku} \right)\end{aligned}$$

このようにして得られた各区ごとの性・年齢 5 歳階級別コーホート変動数の社人研推計値と、国勢調査結果のコーホート変動数との差分を求め、これを 2 で割り、国勢調査結果の小地域の純増合計と純減合計に加え、純増数と純減数に分解する。ここでは基準年の実測値と推計値の差が純増、純減のいずれによるものかは不明のため、差分を 2 で割り、小地域の純増、純減に加える。

②純増数と純減数への分解

$$\begin{aligned}\hat{C}_{e,0-4 \rightarrow 0-4, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} &= \sum \left(\hat{C}_{e,0-4 \rightarrow 0-4, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} - \hat{C}_{e,0-4 \rightarrow 0-4, 2010 \rightarrow 2015}^{Minamiku} \right) + 2 \\ -\hat{C}_{e,0-4 \rightarrow 0-4, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} &= \sum \left(-\hat{C}_{e,0-4 \rightarrow 0-4, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} + \hat{C}_{e,0-4 \rightarrow 0-4, 2010 \rightarrow 2015}^{Minamiku} \right) + 2 \\ \hat{C}_{e,5-9 \rightarrow 10-14, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} &= \sum \left(\hat{C}_{e,5-9 \rightarrow 10-14, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} - \hat{C}_{e,5-9 \rightarrow 10-14, 2010 \rightarrow 2015}^{Minamiku} \right) + 2 \\ -\hat{C}_{e,5-9 \rightarrow 10-14, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} &= \sum \left(-\hat{C}_{e,5-9 \rightarrow 10-14, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} + \hat{C}_{e,5-9 \rightarrow 10-14, 2010 \rightarrow 2015}^{Minamiku} \right) + 2 \\ \hat{C}_{e,10-14 \rightarrow 15-19, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} &= \sum \left(\hat{C}_{e,10-14 \rightarrow 15-19, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} - \hat{C}_{e,10-14 \rightarrow 15-19, 2010 \rightarrow 2015}^{Minamiku} \right) + 2 \\ -\hat{C}_{e,10-14 \rightarrow 15-19, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} &= \sum \left(-\hat{C}_{e,10-14 \rightarrow 15-19, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} + \hat{C}_{e,10-14 \rightarrow 15-19, 2010 \rightarrow 2015}^{Minamiku} \right) + 2 \\ &\quad \Downarrow \\ \hat{C}_{m,90+, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} &= \sum \left(\hat{C}_{m,90+, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} - \hat{C}_{m,90+, 2010 \rightarrow 2015}^{Minamiku} \right) + 2 \\ -\hat{C}_{m,90+, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} &= \sum \left(-\hat{C}_{m,90+, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} + \hat{C}_{m,90+, 2010 \rightarrow 2015}^{Minamiku} \right) + 2\end{aligned}$$

純増と純減に分解された各区ごとの性・年齢 5 歳階級別コーホート変動数の推計値に、小地域コーホート変動数シェア CS(純増と純減)を乗じ、各区の小地域ごとの性・年齢 5 歳階級別コーホート変動数の推計値を求める。

③小地域の純増数と純減数への分解

$$\begin{aligned}\hat{C}_{m,0-4 \rightarrow 0-4, 2015 \rightarrow 2020}^{i, Minamiku} &= +CS_{m,0-4 \rightarrow 0-4, 2010 \rightarrow 2015}^{i, Minamiku} \times \hat{C}_{m,0-4 \rightarrow 0-4, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} \\ -\hat{C}_{m,0-4 \rightarrow 0-4, 2015 \rightarrow 2020}^{i, Minamiku} &= -CS_{m,0-4 \rightarrow 0-4, 2010 \rightarrow 2015}^{i, Minamiku} \times \hat{C}_{m,0-4 \rightarrow 0-4, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} \\ \hat{C}_{m,5-9 \rightarrow 10-14, 2015 \rightarrow 2020}^{i, Minamiku} &= +CS_{m,5-9 \rightarrow 10-14, 2010 \rightarrow 2015}^{i, Minamiku} \times \hat{C}_{m,5-9 \rightarrow 10-14, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} \\ -\hat{C}_{m,5-9 \rightarrow 10-14, 2015 \rightarrow 2020}^{i, Minamiku} &= -CS_{m,5-9 \rightarrow 10-14, 2010 \rightarrow 2015}^{i, Minamiku} \times \hat{C}_{m,5-9 \rightarrow 10-14, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} \\ \hat{C}_{m,10-14 \rightarrow 15-19, 2015 \rightarrow 2020}^{i, Minamiku} &= +CS_{m,10-14 \rightarrow 15-19, 2010 \rightarrow 2015}^{i, Minamiku} \times \hat{C}_{m,10-14 \rightarrow 15-19, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} \\ -\hat{C}_{m,10-14 \rightarrow 15-19, 2015 \rightarrow 2020}^{i, Minamiku} &= -CS_{m,10-14 \rightarrow 15-19, 2010 \rightarrow 2015}^{i, Minamiku} \times \hat{C}_{m,10-14 \rightarrow 15-19, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} \\ &\quad \Downarrow \\ \hat{C}_{m,90+, 2015 \rightarrow 2020}^{i, Minamiku} &= +CS_{m,90+, 2010 \rightarrow 2015}^{i, Minamiku} \times \hat{C}_{m,90+, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku} \\ -\hat{C}_{m,90+, 2015 \rightarrow 2020}^{i, Minamiku} &= -CS_{m,90+, 2010 \rightarrow 2015}^{i, Minamiku} \times \hat{C}_{m,90+, 2015 \rightarrow 2020}^{Minamiku}\end{aligned}$$

以下、式の記述は省略するが、この各区の小地域ごとの性・年齢 5 歳階級別コーホート変動数の推計値を、基準年の各区の小地域ごとの性・年齢 5 歳階級別人口に加えることで、2020 年の各区の小地域ごとの性・年齢 5 歳階級別人口を求めることができる。また前稿で示したように各区の小地域の性・年齢 5 歳階級別推計人口を使い、各小地域の人口指標(年少人口割合、生産年齢人口割合、老年人口割合、後期高齢者人口割合、女子 20-39 歳人口割合)などを再計算し、GIS に投影し地図化することができる。

6) 使用データとプログラム

ここでは現時点で入手可能な札幌市データとして、2010 年⁵⁾と 2015 年⁶⁾の国勢調査の小地域集計と社人研地域人口推計(2013)³⁾を用いた。またデータの処理は、R(R Core Team 2017)⁷⁾によるプログラムを行い、計算結果の地図化には ArcGIS10.5(ESRI Inc 2017)⁸⁾を用いた(これらの処理は共同研究者の吉村が担当した)。

3. 結果

1) 性・年齢別コーホート変動数

札幌市の各区について、性・年齢別コーホート変動数を求めれば、

①性・年齢別コーホート変動数>0: 転入超過

②性・年齢別コーホート変動数=0: 転入出均衡(あるいはともに 0)

③性・年齢別コーホート変動数<0: 転出超過

となり、各区の性・年齢別人口の純移動傾向を明らかにできる。

そこで基準年となる 2010-2015 年について、国勢調査間の性・年齢別コーホート変動数と社人研地域人口推計(2013)の推計変動数の比較を行った。まず札幌市の男子(図 1)では、10~14 歳→15~19 歳(図中 10~14→15~19 と表示、以下、同様の)高校・大学などへの進学移動期の転入超過、15~19 歳→20~24 歳の大学卒業後の就職移動期の転出超過、60~64 歳→65~69 歳の退職期の移動以降の死亡による減少が大きい。また実績値と推計値の比較では両者は近似した傾向を示すが、全体的に推計値が僅かに過少で、このため一部の年齢で転出超過と転入超過の逆転がみられる。

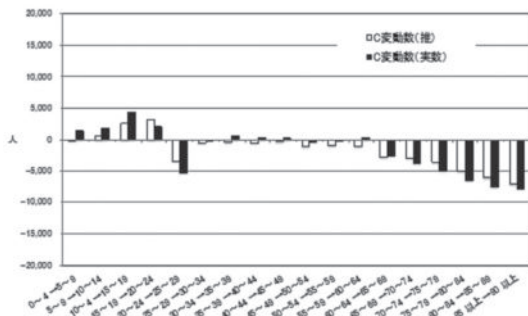


図1 コーホート変動数(札幌市：男子)

同様の傾向は札幌市の女子(図2)でも確認できる。

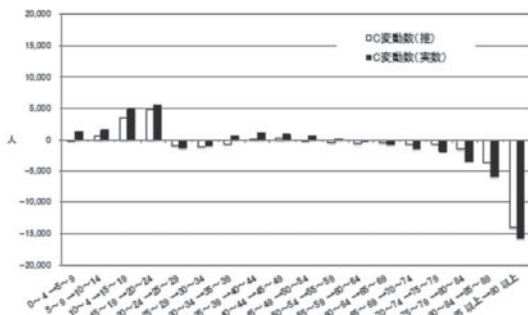


図2 コーホート変動数(札幌市：女子)

10区の中で人口増加が最も大きい中央区の男子(図3)では、転入超過傾向は10~14歳→15~19歳の高校・大学などへの進学移動期に留まらず、15~19歳→20~24歳の大学卒業後の就職移動期以降も45~49歳→50~54歳まで続くとともに60~64歳→65~69歳の退職期の移動以降の死亡による減少が(転入の影響により)市全体と比較して弱い。同様ことは中央区の女子(図4)にも当てはまる。

10区の中で人口減少が最も進んでいる南区の男子(図5)では、10~14歳→15~19歳の高校・大学などへの進学移動期の転入超過が極めて小さく、続く15~19歳→20~24歳では転出超過となる。

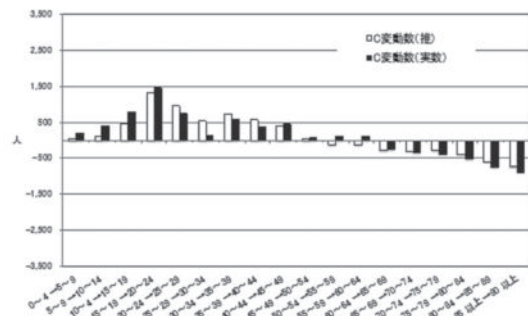


図3 コーホート変動数(中央区：男子)

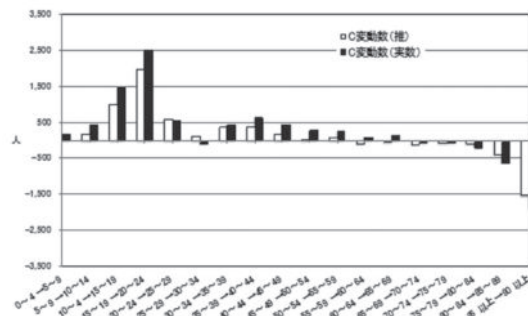


図4 コーホート変動数(中央区：女子)

る点からも若い人口の流出が激しいことがわかる。一方、20~24歳→25~29歳の大学卒業後の就職移動期の転出超過が大きく、60~64歳→65~69歳の退職期の移動以降の死亡による減少も大きいなどの点は他の区と共通している。また中央区が60歳ぐらいまで転入超過傾向が見られるのに対し、南区では、20~24歳→25~29歳の大学卒業後の就職移動期以降はほぼ全年齢で転出超過となっている。南区の女子(図6)についても男子とほぼ同様の傾向が確認できる。

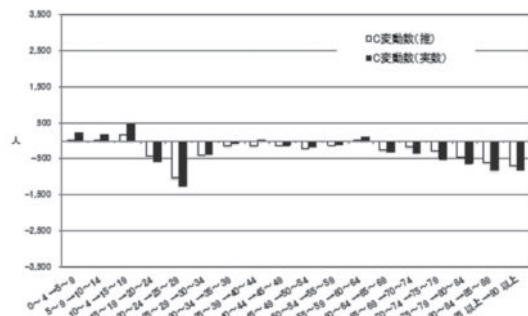


図5 コーホート変動数(南区：男子)

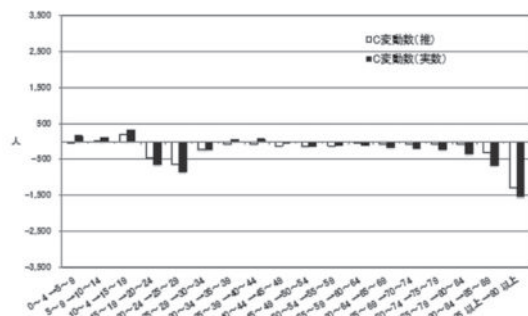


図6 コーホート変動数(南区：女子)

2) 小地域のコーホート変動数

GISを用いて、基準年の前の期間である2005-2010年の国勢調査間の小地域の性・年齢別コーホート変動数(図中凡例：2005-2010年)、基準年となる2010-2015年の国勢調査間の、小地域の

性・年齢別コーホート変動数(図中凡例:2010-2015年)と、2015-2020年の社人研地域人口推計(2013)の推計変動数(図中凡例:2015-2020年)を作図し、その比較を行った。なお、ここでは、札幌市の性・年齢別コーホート変動数が男女でほぼ同じ傾向を示していることから、男女別ではなく男女合計の値を用いた。また地図化にあたっては、移動の特徴が顕著な3つの年齢期を取り上げた。

①進学期(凡例:15~19歳)10~14歳→15~19歳

②就職期(凡例:20~24歳)15~19歳→20~24歳

③高齢期(引退・死亡も含む、凡例:65歳以上)

60~64歳→65~69歳, 65~69歳→70~74歳,

70~74歳→75~79歳, 75~79歳→80~84歳,

80~84歳→85~89歳, 90歳以上の合計値

①進学期

2005-2010年の国勢調査間の進学期の変動数(図7)と2010-2015年の国勢調査間の進学期の変動数(図8)の分布は全体として近似しており、直近のフェーズでは一部の地区で移動数の増加が観察される。

また2010-2015年の国勢調査間の進学期の変動数(図8)と2015-2020年の社人研地域人口推計(2013)の推計変動数(図9)の分布も近似しており、ほとんど区別が付かないが、2015-2020年の推計値では赤い点で表示される(+50人以上)転入超過が著しい小地域の数が、北海道大学に近い北区や中央区などでやや減少することがわかる。また、これらの図の周辺部に見られる、赤い表示の地域は、いずれも大学などの教育機関に隣接する地域⁽⁶⁾であり、高校・大学進学時に北海道の他の市町村から転入して来る18歳人口の動きが確認できる。

②就職期

就職期の場合も2005-2010年(図10)、2010-2015年(図11)と2015-2020年(図12)の分布は近似しており、ほとんど区別が付かないが①の進学期の図と比較すると、周辺部で赤い点で表示された転入超過地域(+50人以上)が、就職期では逆に転出超過地域(-50人以下)の青色の表示になっており、高校・大学進学時に転入して来た18歳人口が卒業時に転出して行くことが確認できる。

しかし、その一方、地下鉄の南北線と東西線に沿って商業・オフィス・集合住宅が分布する中心地域では、進学期同様、就職期も赤い点で表示される転入超過が著しい小地域(+50人以上)が目

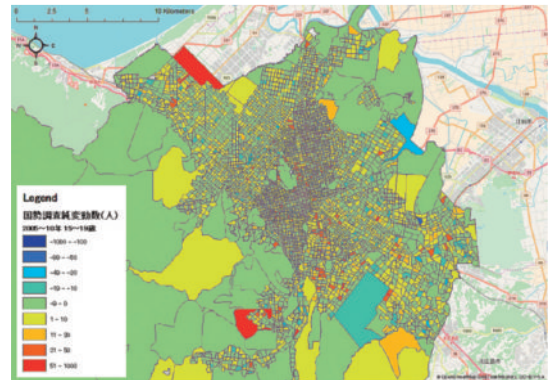


図7 進学期 2005-2010年(国勢調査結果)

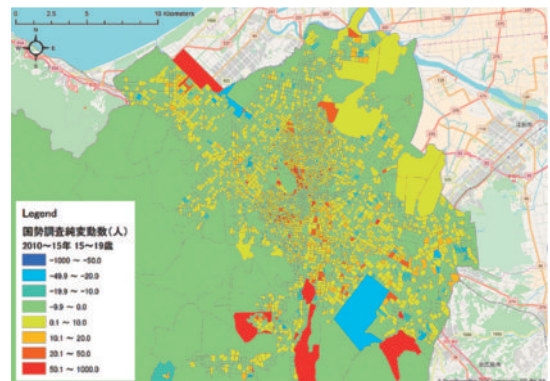


図8 進学期 2010-2015年(国勢調査結果)

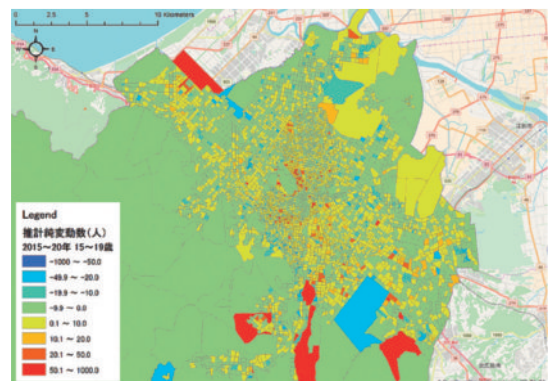


図9 進学期 2015-2020年(推計結果)

立っており、これらの地域では大学卒業後の就職移動期にさらに若い人口が転入して来るものと思われる。

③高齢期

高齢期の場合も2005-2010年(図13)、2010-2015年(図14)と2015-2020年(図15)と分布は近似しているが、①進学期や②就職期と比較すると、明らかに個々の小地域の変化が激しく、全体としては減少地域と増加地域の明暗が分かれつつあることがわかる。

特に2010-2015年(図14)と2015-2020年(図15)では、南区の小地域(図の左側の広い地域)の

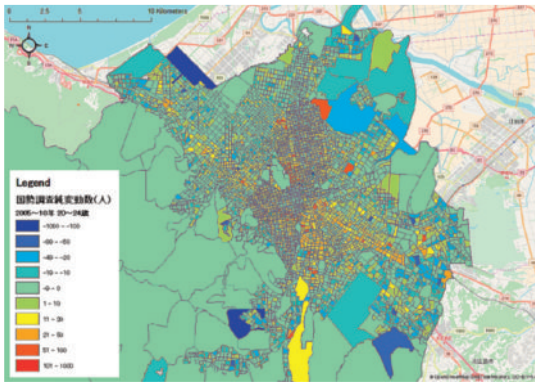


図 10 就職期 2005-2010 年(国勢調査結果)

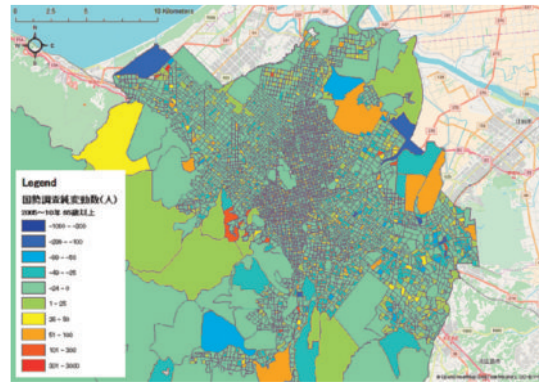


図 13 高齢期 2005-2010 年(国勢調査結果)

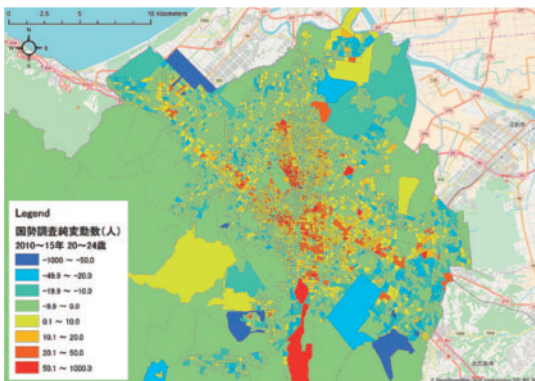


図 11 就職期 2010-2015 年(国勢調査結果)

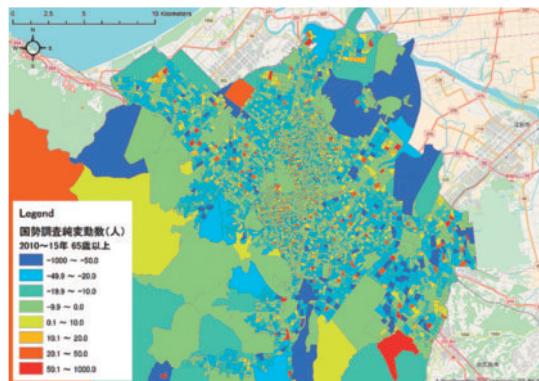


図 14 高齢期 2010-2015 年(国勢調査結果)

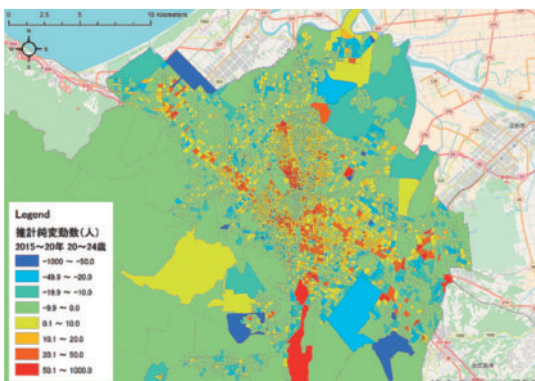


図 12 就職期 2015-2020 年(推計結果)

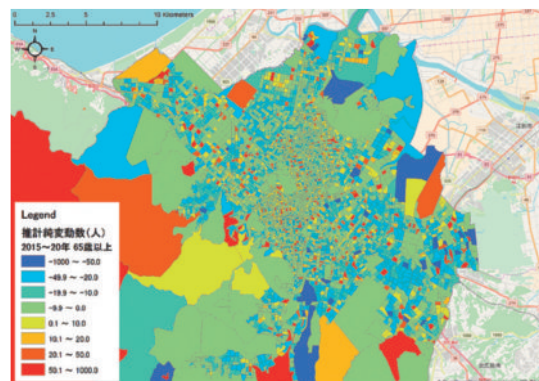


図 15 高齢期 2015-2020 年(推計結果)

転入超過が橙色(20-50人)から赤(50-1000人)にアップしている。また、その右側の西区の小地域も黄色(0.1-10人)から橙色(20-50人)へアップするなど、小地域により変動数の変化が観察される。これらは、病院や介護施設など移動を反映しているものと思われる。

しかし、これらの例外的な増加地域を除けば、高齢者は周辺部(手稲区、東区、南区など)の一戸建て住宅地域で青色(-50人以下)となっており死亡や転居などにより減少している(図14)。もっとも2015-2020年(図15)では、これらの地域は薄青色(-20から-50人)や薄緑色(-19から

-10人)に変わり減少傾向が弱まる。また中央区をはじめ、市の中心部でも薄緑色(-19から-10人)の小地域が増加し高齢者の減少や転出は止まりつつあるといえる。

4. 考察と今後の課題

社人研地域人口推計では人口学的要因のみが扱われる⁽⁷⁾が、本研究では、最終的に社会経済要因や政策的要因も含めたシステム・ダイナミック・モデルを開発し、そのシミュレーション結果を分解し、GISに投影することで、地方創生の人口ピ

ジョンや総合戦略、KPI などの計画目標や成果を地理的に「見える化」することを目指している。

このため前稿(原 2017)では、2010 年国勢調査データを用いて小地域の人口シェアをもとめ、社人研地域推計人口(2013)結果を、2015 年から 2040 年まで 5 年ごとに小地域に分解し、人口指標(年少人口割合、生産年齢人口割合、老年人口割合、後期高齢者人口割合、女子 20-39 歳人口割合)を計算し、その結果を GIS で地図化した。

しかし、基準年の小地域人口を用いるシェア・トレンド法では、若年や高齢年齢層と、中間の年齢層では、計算に用いる小地域人口シェアの年齢階層を切換える必要があることがわかり、その対応が課題となった。これは若年人口では進学・就職で、高齢人口では死亡や入院・施設への移動などが発生することによる。

そこで本稿では、性・年齢階級別人口ではなく、5 年前の同年齢階層との変動数(コーホート変動数)を分解・投影する方法を考えた。すなわち前稿(原 2017)のシェア・トレンド法では、基準年次の人口シェアの分布が一定または一定の傾向(トレンド)で変化すると仮定し推計したが、ここでは小地域の人口ではなく、小地域のコーホート変動数のシェアを求め、この分布が一定または一定の傾向(トレンド)で変化すると仮定し、将来推計値を割り戻す、コーホート変動数シェア・トレンド法を開発した。この手法では、コーホート変動数を純増地域と純減地域に分けて小地域シェアを一律に計算することができ、この値を 5 年前のコーホート人口に加えるだけで、推計年の性・年齢別人口を求めることができる。その結果、割り戻しの際の誤差は人口移動部分に限定されることになり、人口移動により焦点を絞った推計が可能となった。

ただし、この手法では、社人研地域人口推計のコーホート変動数を、基準年の純増分と純減分に分解する必要がある。推計値と基準年の差分の 2 分の 1 を基準年の純増分と純減分に加算するという操作を行っている。このため推計値と基準値の差分が、元の純増分や純減分より大きい場合には、純増地域が純減に転じたり、純減地域が純増に転じることもありうる。

つまり、この計算処理では、基準年の小地域のコーホート変動数の分布は地理的に変化しない(変動が起きる地域特性に変化はない)と仮定しており、区全体レベルで、基準年と推計年のコーホー

ト変動数の傾向が大きく変化した場合(たとえば純増から純減、純減から純増)には、同様の変化が小地域でも起きると想定している。

このような計算方法の妥当性については、改めて過去の国勢調査データに遡り統計的な検証が必要であり、他の地理的要因との関連なども含め、詳細な分析を行うことで、より実態に則した割り振り方法を開発することが課題となる。

また推計結果の妥当性について、前稿(原 2017)の人口シェア・トレンド法による 2015 年の推計結果と 2015 年の各小地域の実績人口との適合性、同法と本稿のコーホート変動数シェア・トレンド法による 2020 年の推計結果との比較などを行い、精度や地理的分布のズレを精査する計画である。

ただし、この検証作業によっても推計値と実測値が一致する保証はないが(そもそもフェーズ間で状況は変化する)、実測値と推計値(あるいは推計値同士)の一致と乖離を注意深く分析することで、どこまでがモデルで推計でき、どこからができないかが明らかになると考えている。

このコーホート変動数シェア・トレンド法を使い、基準年の前の期間である 2005-2010 年の国勢調査間、基準年の 2010-2015 年の国勢調査間、2015-2020 年の社人研地域人口推計に基づく小地域の性・年齢別コーホート変動数を GIS で作図し、その比較を行った。その結果、高校・大学などへの進学期、大学卒業後の就職移動期、退職以降の高齢期という 3 つの時期について、移動と死亡による増減傾向の地理的特性を明瞭に把握することができた。

たとえば、進学期では、高校・大学などの教育機関に隣接する小地域で、他地域からの転入超過傾向が確認できた。また就職期では同じ地域で進学期とは逆に転出超過傾向が、地下鉄沿線に沿った商業・オフィス・集合住宅地域では転入超過傾向が示された。さらに高齢期では周辺の一部地域で、病院・介護施設との関連が推測される転入超過傾向が見られる一方、手稲区、東区などの一戸建て住宅地域では高齢者の減少傾向が、また中央区など市の中心部では高齢者人口の下げ止まり傾向が確認された。

これらのコーホート変動にかかわる小地域の地理的特性の分布は、前期間の 2005-2010 年の国勢調査間(実測値)、基準年の 2010-2015 年の国勢調査間(実測値)を見る限り、地図上のエリアとしては非常に安定的であるが、個々の小地域では、増

減が一致しないケースもあることが確認できる。

また、今回のコーホート変動数シェア・トレンド法を用いた推計の問題点として、2015-2020 年を越え、推計を先の期間へと投影した場合、基準年次(ここでは 2010-2015 年)にコーホート変動数が転入超過となっていた小地域と、転出超過となっていた小地域では、いずれもコーホートの変動数が累積してしまい変化が誇張される危険性があることがわかった。転出超過の場合には元の人口が 0 となった段階で変化は止まり、人口がマイナスになることはないが、転入超過の場合には、上限がないため際限なく増加する。

これは社人研地域人口推計も含め、投影法による人口推計(population projection)に共通の問題であり、受け皿となる地域の地理的制約条件が与えられない限り避けられない問題である。

この点については、移動と死亡による増減傾向の地理的特性が小地域の施設特性(教育関連施設、地下鉄沿線、病院・介護施設、一戸建て住宅)に関連する可能性が示唆されている。従って、今後の課題として、これらの施設特性とコーホート変動数との相関を求めることにより、コーホート変動数の上限値や地理的变化を、ある程度、推計することが期待できる。

このことはダイナミック・モデルのシミュレーション結果を GIS(地理情報システム)に分解・投影する際に、市や区レベルのマクロな変化と地理的分布の変化をつなぐ上で重要な成果をもたらすものと考えている。

謝辞

本研究は、日本学術振興会科学研究費・基盤研究(C)「北海道・札幌市の人口減少、その未来への対応—地域人口分析システムの構築」(15K03849)の一部をなすものである。また GIS システムを使用した地図化作業では、札幌 GIS 研究会のメンバーのお世話になった。末尾ながら改めて謝意を表します。

注

(1)本来、前稿(原 2017)の人口シェア・トレンド法による 2015 年の推計結果と 2015 年の各小地域の実績人口との適合性を検証すべきところであるが、基盤研究(C)の最終年度となるため、可能な限り研究を先に進める必要あり、その前にコーホート変動数という、人口移動の地理的分布に着目した新しい推計方法の検討を優先させた。推計の精度

の検証については、今回の改良案も含め、次の段階で改めて行う計画である。

- (2) 高齢者では年齢階級別生残率は著しく低下するが、その値がセンサス間で大きく変化することはまずない。従って若年者のみではなく、高齢者についてもコーホート変動数≒純移動数と考えて良い。
- (3) 理論上は性・年齢別コーホート変動数=0 のケースが想定されるが、実際にちょうど 0 人で均衡することはまずなく①転入超過か③転出超過に割り振ることができる。なお、ここで転入超過は、転入数ではなく、転入と転出の差(純移動)がマイナスとなる純減であり、転出超過も同様の意味でプラスとなる純増を意味する。
- (4) 0-4 歳については同年齢階級の変動数の差分を求める。また 90 歳以上については 2010 年の 85-89 歳と 90 歳以上との差分を求める。
- (5) 社人研人口推計のコーホート変動数の計算においても(4)の計算を行う。
- (6) 地図に交通網や地名など加えることも考えたが、図が煩雑となり、小地域のコーホート変動数(移動)の地理的分布の把握を妨げるため断念した。個々の小地域の地理的特性を把握できるような作図方法は今後の課題とする。
- (7) 基本的な仮定として、社会経済要因などの影響は人口学的要因の変化に反映されていると考え、独立した要因としては扱わない。また、独立した要因としては扱うには、社会経済要因の将来予測が必要となるが、人口学的要因に比べ変動幅(ボラティリティ)が大きく、推計の信頼性が低下するという問題も加わる。

文献

- 1) 北海道:「第 123 回(平成 28 年)北海道統計書 3. 人口」2016 http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ss/tuk/920hsy/920hsy16_03.pdf 2016 年 10 月 31 日(アクセス日)
- 2) 総務省統計局「平成 27 年国勢調査 人口等基本集計結果 要約」2016 <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/kekka/kihon1/pdf/youyaku>. 2017 年 10 月 31 日(アクセス日)
- 3) 国立社会保障・人口問題研究所:「日本の地域別将来推計人口(平成 25 年 3 月推計)」2013 <http://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson13/t-page.asp> 2016 年 10 月 31 日(アクセス日)
- 4) 原俊彦:「地域別将来推計人口と GIS(地理情報システム)のリンク:北海道・札幌市の人口減少、その未来への対応」札幌市立大学研究論文集 11(1): 187-216, 2017
- 5) 総務省統計局:平成 22 年国勢調査(小地域 2010/10/01) http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL08020103.do?_toGL08020103_&tcID=000001053609&cycleCode=0&requestSender=search 2017 年 10 月 24 日(アクセス日)
- 6) 総務省統計局:平成 27 年度国勢調査結果(小地域

- 2015/10/01) http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL08020103.do?_toGL08020103_&tcID=000001082821&cycleCode=0&requestSender=estat 2017 年 10 月 24 日(アクセス日)
- 7) R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/> 2017 年 10 月 24 日(アクセス日)
- 8) ESRI Inc.: ArcGIS10.5. 2017 <https://www.esri.com/> 2017 年 10 月 24 日(アクセス日)

SCU Journal of Design & Nursing

—札幌市立大学研究論文集—

2017 年度投稿要領

2017 年 5 月 26 日改訂

1. 構成

『SCU Journal of Design & Nursing —札幌市立大学研究論文集—』（通称“D&N”；英文名称“SCU Journal of Design & Nursing”）に投稿された原稿は、「原著論文」、「作品」、「総説」、「研究報告・作品報告」、「研究ノート」、「資料」の種別を付記して掲載する。以下、投稿に係る要領を記載する。

2. 投稿者の資格

本誌投稿者は、本学の教員、大学院生、非常勤講師および紀要編集委員会（以下、委員会）が執筆を依頼した者とする。また、修了した大学院生においても在学時の研究論文を投稿することができる。

筆頭著者は原則として上記の投稿資格を有する者とする。投稿資格を有する者は学外の研究者を連名投稿者にすることができる。連名投稿者は、筆頭著者同様に論文の内容に責任を持つ。

なお、本学教員の所属の記載方法については、「大学名「札幌市立大学」の後に、「デザイン学部／看護学部」「大学院デザイン研究科／大学院看護学研究科」「助産学専攻科」のいずれかを記載する。本学大学院生の場合は、「大学院デザイン研究科／大学院看護学研究科 博士前期／博士後期課程」とする。

3. 原稿について

1) 論文等（種類）

原稿の種類は「原著論文」、「作品」、「総説」、「研究報告・作品報告」、「研究ノート」、「資料」とし、未発表のものに限る。著者は原稿にその種類を明記しなければならない。

【原著論文 Original Articles】

テーマが明瞭で独創性に富み、新しい知見や学術的価値の高い結論が示されている論文。あるいはデザイン領域における先見性ならびに独創性を保ちつつ、総合的完成度を持つ作品に係る論文。

【作品 Design and Art Works】

先見性と独創性を持ちつつ、総合的な完成度を有する作品であり、合目的性に加え、そのプロセスに明瞭な論理の一貫性を持ち、論証を伴うもの。尚、作品は製品化、施工または実施などにより既に発表されたものに加え、研究あるいは実験の意味合いから試みられた提案や試作作品を含む。

【総説 Review Articles】

とりあげた主題について、国内外の諸研究を幅広く概観し、その主題について学術的動向、進歩を示し、今後の方向を展望した論文。

【研究報告・作品報告 Research Reports】

デザイン領域や看護学領域に関する史料、統計、実測、調査・実験などで得られたデータの分析・考察を論述し、新たな研究の推進・発展に寄与する論文。もしくは、作品の概念、制作過程、展示計画などの結果・考察に関して論理的に記述した論文。

【研究ノート Research Notes】

速報を意図し、萌芽的・追試的研究で得られた成果、および文献レビューなど。

【資料 Sources/Information】

調査・実践などで得られたデータや資料そのものに利用価値をもち、とくに仮説検定の意図をもたずに示したもの。

2) 構成

原稿の構成は原則として以下の項目を含むものとする。

抄録(Abstract)	目的・方法・結果・結論等を項目立てしないで和文 600 字及び英文 250 words 以内で文章で記載する
キーワード(Key words)	6 個以内、英文はキーワード及び固有名詞の頭文字のみ大文字
緒言(Introduction)	研究の背景・目的
研究方法(Methods)	対象・材料・資料の説明、収集方法および研究・調査・実験・解析・制作に係る手法など
結果(Results)	研究などの結果(作品の場合は写真や図版等)
考察(Discussion)	結果の考察・評価
結論(Conclusions)	(省略可)

以下は、必要に応じて記載することとし、項目番号は付さない。

謝辞(Acknowledgments)

注(Notes)・文献(References)の表記

4. 研究対象者への倫理的配慮

人および動物が対象である研究は、本文中「研究方法」の項に倫理的配慮をどのように行なったかを記載すること。

記載例：札幌市立大学倫理委員会の承認を受けている(通知 No：〇〇〇〇-〇)。

5. 提出原稿

投稿者は、投稿原稿の表紙(様式 1)と図表等を含む本文のデータ(Word 及び PDF)をメールに添付して提出する。なお、一度、投稿された原稿は著者に返却しない。

提出期限：2017 年 10 月 31 日(火)必着

提出先：事務局地域連携課(Email: crc@jimu.scu.ac.jp)

6. 原稿の採否

- 1) 原稿の採否は、査読または作品審査を経て委員会が決定する。
- 2) 委員会の判定により、原稿の種類の変更を著者に勧めることがある。
- 3) この投稿要領に記載されていない事態が発生した場合には、委員長に一任し、迅速に対応する。
- 4) 紀要編集委員会は、投稿要領に沿っていない原稿は受領しないことがある。

7. 著者校正

著者校正を 1 回行なう。ただし、校正時の加筆は原則として認めない。

8. 原稿様式およびページ数について

投稿原稿の 1 編は原稿の種類を問わず、パソコン等で作成する。原稿の様式は、所定 HP からダウンロードすること。原稿は A4 版、横書き、抄録は 1 段組、41 字、緒言以降は 2 段組、22 字、1 ページ 46 行とし、明朝(英語論文の場合は Times New Roman)、9pt で設定する。ただし表題の文字は MS ゴシック 12pt とする。数字および英字は原則半角とし、句読点に「,」(半角コンマ+半角スペース)および「.」(半角ピリオド+半角スペース)を使用する。

仕上がり原稿は、抄録、本文、図表、注・文献を含めて 16 ページ以内とする。

9. 原稿作成上の留意点

- 1) 原稿は原則として和文(明朝)または英文(Times New Roman)とする。ただし、英文については投稿前に必ずネイティブチェックを受け、投稿原稿の表紙(様式 1)の記載欄に英文校正業者名または校正者名を記載すること。
- 2) 原稿には指定の様式により表紙を付し、和文表題、英文表題、著者名および所属、希望する原稿の種

類, 原稿枚数, 図表および写真の枚数を書き, キーワード, 別刷りの希望部数を記す。

- 3) 表題には基本的に副題を付けずに MS ゴシック 14pt で表記し, 副題を付す場合には 12pt とし全角のハイフンで囲むこと。
- 4) 著者の所属は, 以下のとおり表記すること。
氏名の右肩に^{1), 2)}…を付し, 下段に番号順に所属を記載する。本学教員の場合は, 大学名「札幌市立大学」の後に, 「デザイン学部／看護学部」「大学院デザイン研究科／大学院看護学研究科」「助産学専攻科」のいずれかを記載する。本学大学院生の場合は, 「大学院デザイン研究科／大学院看護学研究科 博士前期／博士後期課程」とする。筆頭著者が投稿時に本学に所属していない場合は, 欄外に投稿論文に関する研究遂行時の本学の所属を記載する。
- 5) 抄録は全ての原稿について, 和文 600 字以内及び英文 250 words 以内で論述すること(箇条書きにしない)。翻訳・校正費用については研究費の執行を可とする。
- 6) 各章・節等の見出しには, 「1, 2, 3, …」「(1), (2), (3), …」「(1), (2), (3), …」の順に番号を付して整理し, 頭揃えで記載すること。見出し以外の項目の列挙は見出しで用いたもの以外を使用する。例えば, 「a, b, c, …」「い, ろ, は, …」等。
- 7) 図, 表および写真は, 挿入希望位置を著者自ら指定する。図, 写真は原則としてそのまま掲載可能な, 明瞭なものとする。カラー図版も掲載可とする。
- 8) 図, 表および写真の番号・タイトルは, 図・写真の場合はその中央下に記載し, 表の場合はその中央上に記載する。使用するフォントは MS ゴシック 9pt とする。
- 9) 学位論文を基に投稿する場合は, 注の前に「※本論文は〇〇年札幌市立大学大学院〇〇研究科博士論文を加筆, 修正し, 新たな内容を加えたものである。」を記載する。
- 10) 注は, 情報を追加したり, 詳しく説明したりする場合につける。複雑な情報, 無関係な情報, 本質から外れる情報は含めない。1つの注には1つの考えのみを記す。本文の該当箇所の右肩に^{(1), (1)(2), (1~4)}の番号で示し, 文献の前に注(Notes)の項を設け, 一括して番号順に列記する。
- 11) 文献は本文に関わりあるもののみ記載し, 参考文献は記載しない。本文中に引用箇所を明記し, 記載様式は以下の通りとする。文献は「文献」とし「引用文献」等とは表記しない。文献番号は本文中に記載された順に番号を付すこととする。

- ①文献は本文の引用箇所の右肩に^{(1), (1)(2), (1~4)}の番号で示し, 本文の最後一括して引用番号順に列記する。
- ②直接引用(原文をそのまま抜粋して引用するもの)は, 40 字以内であれば鍵括弧(英語論文の場合はダブルクォーテーションマーク)で囲んで, 直接文章内に組み込む。また, 40 字以上の直接引用文は, ブロック引用する(その部分を本文から離して引用する)。
直接引用を行った場合, 文献の引用箇所のページ数も文献リストに記載する。
- ③文献の著者が複数いる場合は, 著者全員の氏名を記載する。
- ④記載方法は下記例に従う。

【雑誌】著者名：表題 一副題一。雑誌名 巻(号)：掲載頁, 発行年(西暦)

例 1) 坂倉恵美子, 中村洋子, 吉本照子, 増地ますみ：看護婦の心肺蘇生法実施に対する意識調査—成人, 子供, 高齢者に対する実施意思と関連要因—。北海道大学医短期紀要 4 : 25-35, 2001

例 2) Sperling, R.: Frequently asked questions about OASIS: Answers from a rural agency participant. Home Healthcare Nurse 15(5): 340-342, 1997

例 3) Anderson, A. K., Christoff, K., Panitz, D., De Rosa, E., Gabrieli, J. D. E.: Neural correlates of the automatic processing of threat facial signals. Journal of Neuroscience 23: 5627-5633, 2003

【単行本】著者名：表題 一副題一。編者, 書名。出版社名, 出版社所在地, pp.掲載頁, 発行年(西暦)

例 4) 上田礼子：ライフサイクルと保健活動の実践 —周産期・乳児期・小児期—。出版科学研究所, 東京, p.184, 1985(直接引用の場合)

例5)大滝純司 編：OSCE の理論と実際．篠原出版新社，東京，2007(本全体を参考にする場合，ただし，本書について本文中において言及する．)

例6)村本淳子，二村良子：看護教育と OSCE．大滝純司 編，OSCE の理論と実際．篠原出版新社，東京，pp.83-90，2007(編者と著者が別の場合，特定の章を引用する場合)

【翻訳本】 著者名(訳者名 訳)：書名，出版社名，出版社所在地，pp.掲載頁，発行年(西暦)

例7)ジョン C3世 ベイラー，フレデリック モステラー(津谷喜一郎，折笠英樹 監訳)：医学統計学の活用．サイエンティスト，東京，pp.125-126，1995(直接引用の場合)

【ホームページ等】

例8)文部科学省：「学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果」2006

http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/18/07/06072707.htm 2013年7月19日(アクセス日)

⑤一つの論文から複数箇所を引用する場合，注で引用箇所を特定すること．文献の場合，文献リストには文献名のみ記載し，論文の場合は全体のページも記載すること．

⑥上記に該当しない文献の記載方法については，委員会が協議し決定する．

10. 著作権

1)他者の著作物(評価尺度や資料)を使用する場合には，その著作者／著作権所有者への手続きを終えてから投稿すること．

2)本研究論文集に掲載された論文等の著作権は公立大学法人札幌市立大学に所属するものとする．

11. 電子情報公開

採択された原稿が電子情報(学内機関リポジトリ等および学外の公的媒体等)にて開示されることを了承の上，投稿することを掲載条件とする．なお，これに伴い DOI を付与することとなるため留意すること．

12. 別刷り

著者の希望に応じて，別刷りを有償で提供する．希望する著者は，投稿時に希望部数を投稿原稿の表紙(様式1)に記して申し出ること．

編集後記

札幌では、5月のゴールデンウィーク前後から、桜、チューリップ、たんぽぽ、ライラックと花々が一斉に咲きほこる時節を迎えます。それらの花々が共存して「春」を主張する風景は、実に鮮やかであり、目覚めた「春」の息吹を実感します。その、花々が揺れる時節を迎え、「SCU Journal of Design & Nursing—札幌市立大学研究論文集—12巻」の発行に至りました。本論文集には、デザイン学、看護学の教員や大学院生が思考を繰り返し、労力を注ぎながら、創造的な研究活動を重ね、時間をかけて、心を寄せて花開いた6つの論文が掲載されました。

「札幌市立大学らしさ」のあふれた取り組みを、本論文集を通じて受け取っていただけるものと信じています。そして、本論文集が市民に広く公開され、本学の教育および研究活動への理解と協力を得られる役割を担えるように願っております。ご多忙な中、論文を投稿していただいた皆様、査読をご快諾いただいた皆様、ご支援・ご協力いただいた皆様に紀要編集委員会一同、心からの感謝とともにお届けいたします。

今後も、より「札幌市立大学らしさ」を表現できるように、皆様からのご意見をいただきながら、本論文集の充実に向けて努力して参りたいと思っております。引き続き、発刊に向けたご協力をよろしくお願いいたします。

平成30年7月

紀要編集委員長 古 都 昌 子

SCU Journal of Design & Nursing 札幌市立大学研究論文集 第12巻 第1号

編 集 紀要編集委員会 委員長 古都 昌子
原 俊彦、椎野亜紀夫、大島 卓、小宮加容子、
小田 和美、小坂美智代、高橋 嗣仁、徳永 有香

表紙デザイン 吉田 和夫

発 行 日 2018年7月23日

発 行 札幌市立大学地域連携研究センター
〒005-0864 北海道札幌市南区芸術の森1丁目
電話 011-592-2346 ファックス 011-592-2369
〈URL〉<http://www.scu.ac.jp>

印 刷 所 株式会社アイワード
〒060-0033 北海道札幌市中央区北3条東5丁目5番地91
電話 011-241-9341 ファックス 011-207-6178

ISSN 1881-9427



札幌市立大学

SAPPORO CITY UNIVERSITY